PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ROGERIO RECH

O ESTADO EDUCADOR, AS DITADURAS CÍVICO-MILITARES E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL E NA ARGENTINA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS.

CURITIBA
2016

ROGERIO RECH

O ESTADO EDUCADOR, AS DITADURAS CÍVICO-MILITARES E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL E NA ARGENTINA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação. Área de Concentração: Pensamento Educacional Brasileiro e Formação de Professores, da Escola de Educação e Humanidades, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação.
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Neuza Bertoni Pinto.

CURITIBA

2016

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

	Rech, Rogerio
R296e 2016	O estado educador, as ditaduras cívico-militares e o movimento da matemática moderna no Brasil e na Argentina: aproximações e distanciamentos./ Rogerio Rech; orientadora, Neuza Bertoni Pinto. -- 2016 424 f. ; il. : 30 cm
	Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2016. Bibliografia: f. 386-424
	1. Educação – História. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Ditadura. 4. Educação e estado. 5. Professores de matemática. I. Pinto, Neuza Bertoni. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.
	CDD 20. ed. – 370.9

PUCPR
GRUPO MARISTA

Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Escola de Educação e Humanidades
Programa de Pós-Graduação em Educação

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE EXAME DE TESE N.º 062
DEFESA PÚBLICA DE TESE DE DOUTORADO DE

Rogério Rech

Aos vinte e cinco dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e dezesseis, reuniu-se na Sala 8 da Escola de Educação e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, a Banca Examinadora constituída pelos professores: Prof.ª Dr.ª Neuza Bertoni Pinto, Prof.ª Dr.ª Aparecida Rodrigues Duarte, Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, Prof.ª Dr.ª Marcela Cristina Falsetti, Prof. Dr. Lindomar Wessler Boneti e Prof. Dr. Peri Mesquida, para examinar a Tese do candidato **Rogério Rech**, ano de ingresso 2012, do Programa de Pós-Graduação em Educação, Linha de Pesquisa "História e Políticas da Educação". O doutorando apresentou a tese intitulada "O ESTADO EDUCADOR, AS DITADURAS CÍVICO – MILITARES E O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL E NA ARGENTINA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS" que, após a defesa foi aprovado pela Banca Examinadora. A sessão encerrou-se às 17:15 h. Para constar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Observações:______________________________

Presidente:
Prof.ª Dr.ª Neuza Bertoni Pinto________________

Convidado Externo:
Prof.ª Dr.ª Aparecida Rodrigues Duarte________________

Convidado Externo:
Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente________________

Convidado Externo:
Prof.ª Dr.ª Marcela Cristina Falsetti________________

Convidado Interno:
Prof. Dr. Lindomar Wessler Boneti________________

Convidado Interno:
Prof. Dr. Peri Mesquida________________

Prof.ª Dr.ª Patrícia Lupion Torres
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação
Stricto Sensu

RESUMO

A tese que defendo é que a Matemática Moderna contribuiu para legitimar as reformas de ensino da Matemática no período dos Estados Burocráticos e Autoritários (ditaduras cívico-militares) no Brasil e na Argentina. A intenção foi desnaturalizar a Matemática Escolar afirmando que esta é resultado do contexto (geopolítico), ou seja, eventos históricos, políticos, pedagógicos e de transformações conceituais. Do ponto de vista histórico elegi quatro etapas de periodização. A primeira etapa relativa à instrução escolar no Período Colonial entre 1530 e 1820. A segunda etapa de construção histórica do Estado Nacional entre 1820 e 1930. A terceira etapa entre 1930 e 1960 quando da expansão do Estado Moderno e dos governos populistas no Brasil e na Argentina. A quarta etapa denominada de Estado Nacional e Burocrático em sua Fase Autoritária, entre 1960 e 1985. Em cada uma das etapas foi possível constatar que as transformações da Matemática Escolar foram consonantes como o tipo de governo instituído. Do ponto de vista teórico-metodológico a opção foi pela Pesquisa Comparada no viés da História Cultural. Entre os instrumentos de pesquisa utilizados na investigação destaco a bibliografia, as entrevistas com educadores argentinos e a análise de documentos oficiais e de livros didáticos disponibilizados na Biblioteca Del Maestro em Buenos Aires – AR. A investigação seguiu uma tendência crítica, ou seja, apresentar a conjuntura geral e histórica, uma realidade particular da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina, e, a singularidade expressa na relação entre ditaduras cívico-militares e Matemática Moderna. Elegi dois conceitos determinantes na pesquisa, a forma de circulação e de apropriação da Matemática Moderna em ambos os países. Entre os anos 1960 e 1985 circulou no ocidente uma nova abordagem em Matemática Escolar tendo como conteúdo catalizador a Teoria dos Conjuntos que dava ênfase às Estruturas Algébricas. No campo geopolítico (do contexto) a Matemática Moderna também foi o resultado das relações conflituosas e de interesses na disputa pela hegemonia mundial, em especial a partir da bipolaridade entre os Estados Nacionais como Estados Unidos da América do Norte (EUA) e a União Das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). A gênese da Matemática Moderna foi o Grupo Bourbaki, de origem francesa, que atuou em duas dimensões: por um lado criticando a Matemática Tradicional e por outro sistematizando a Matemática Pura. A entrada da teoria bourbakista no Brasil e na Argentina foi diferenciada, mas os conceitos básicos não se alteraram. Entre estes destaco o excesso de formalização, a rigorosidade, a neutralidade, a falta de concepções críticas e a lógica formal. Esta Matemática Escolar estava plenamente de acordo com a proposta dos governos autoritários entre 1960 e 1985 no Brasil e na Argentina. Há que se considerar, no entanto, as singularidades. No Brasil não houve contendas entre militares e professores de Matemática Moderna. Na Argentina, principalmente na Ditadura Militar entre 1976 e 1983 houve perseguição à Matemática Moderna por ser considerada subversiva do ponto de vista da Lógica Dialética e pela confusão gerada pelo conceito de estrutura erroneamente associado às questões marxistas. A derrocada das ditaduras cívico-militares no Brasil a partir dos anos 1980 coincide com a entrada de novas tenências críticas em Educação Matemática, especialmente a Etnomatemática.

Palavras- chave: Ditaduras cívico-militares. Matemática Escolar. Matemática Moderna.

ABSTRACT

This thesis defends that Modern Mathematics has contributed to legitimize the mathematics teaching reform in the period of bureaucratic and authoritarian states (civil-military dictatorships) in Brazil and Argentina. The intention was to denature school Mathematics by stating that it is the result of the (geopolitical) context, that is, historical, political, and educational events and conceptual transformations. From the historical point of view, four stages of periodization have been chosen: The first stage, concerning schooling in the Colonial period between 1530 and 1820; The second historical stage of construction of the National State, between 1820 and 1930; The third stage, between 1930 and 1960, when the expansion of the modern state and populist governments in Brazil and Argentina took place; The fourth stage, called National Bureaucratic Authoritarian State in its phase between 1960 and 1985. In each stage, evidence was found that School Mathematics transformations were consonant with the type of government established. From a theoretical and methodological point of view, the option was for Comparative Research from the Cultural History point of view. Among the research tools used in this investigation, literature and interviews with Argentine educators must be highlighted, as well as analysis of official documents and textbooks available in *Del Maestro Library* in Buenos Aires - AR. The investigation followed a critical trend, that is, to present the general and historical context, a particular reality of Modern Mathematics in Brazil and Argentina, and the uniqueness expressed in the relationship between civic-military dictatorships and Modern Mathematics. Two determining key concepts were chosen in the form of circulation and appropriation of Modern Mathematics in both countries. Between 1960 and 1985 a new approach in School Mathematics flourished in the Western World having as catalyst content the Set Theory, which gave emphasis to Algebraic Structures. In the geopolitical field (context) Modern Mathematics was also the result of conflicting relations and interests in the dispute for world hegemony, especially of the bipolarity between nation states like the United States of America (USA) and the *Union of Soviet Socialist Republics* (*U.S.S.R.*). The genesis of Modern Mathematics was the Bourbaki Group, of French origin, who worked in two dimensions: on the one hand criticizing Traditional Mathematics and on the other hand systematizing Pure Mathematics. The entry of the bourbakian theory in Brazil and Argentina was different, but the basics have not changed. Among these, the excessive formalization, the strictness, neutrality, lack of critical concepts and formal logic stand out. This School Mathematics was fully in line with the proposal of authoritarian governments between 1960 and 1985 in Brazil and Argentina. One must consider, however, the singularities: In Brazil there was no confrontation between the military and Modern Mathematics teachers; In Argentina, especially in the military dictatorship between 1976 and 1983, there was persecution of Modern Mathematics for being considered subversive from the perspective of the Dialectic Logic and confusion generated by the concept of structure mistakenly associated with Marxist questions. The collapse of the civic-military dictatorship in Brazil from the 1980s coincides with the entry of new critical trends in Mathematics Education, especially Ethnomathematics.

Keywords: Civic-military Dictatorships. School Mathematics. Modern Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS

CeNIDE	– Centro Nacional de Informação Educativa.
CIA	– Central de Inteligência.
CIEM	– Comissão Internacional de Ensino da Matemática.
CONAE	– Conferência Nacional de Educação.
CTA	– Central de Trabalhadores Argentinos.
ENS	– Ècole Normale Supérièure.
EUA	– Estados Unidos da América do Norte.
FAMPER	– Faculdade de Ampere.
FMI	– Fundo Monetário Internacional.
GEEM	– Grupo de Estudos do Ensino da Matemática.
GEEMPA	– Grupo de Estudos do Ensino da Matemática de Porto Alegre.
GEPEM	– Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática.
GPHDE	– Grupo de Investigação de História das Disciplinas Escolares.
ISARM	– Instituto Superior Antonio Ruiz de Montoya.
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
MEC	– Ministério da Educação do Brasil.
MMM	– Movimento da Matemática Moderna.
NEDEM	– Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática.
ONU	– Organização das Nações Unidas.
PEC	– Pesquisa em Educação Comparada.
PEBF	– Programa de Escolas Bilíngues de Fronteira.
PUC	– Pontifícia Universidade Católica.
RBEP	– Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.
UBA	– Universidade de Buenos Aires.
UNAM	– Universidade Nacional de Misiones.
UNB	– Universidade Nacional de Brasília.
UNESCO	– Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.
UNISINOS	– Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
URSS	– União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.
USP	– Universidade de São Paulo.

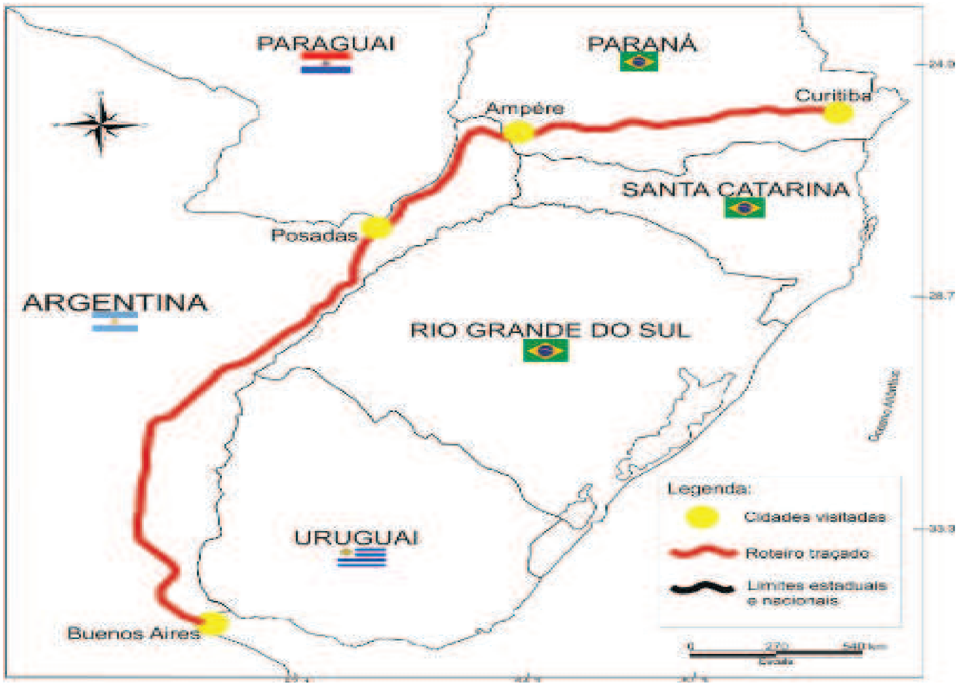
SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

Os *Desafios da Escrita*, assim Chartier (2002) denominou sua obra. Utilizo esse título como uma frase introdutória para descrever essa angústia inicial. É difícil escrever, porque de alguma forma existe exposição da intimidade intelectual, sujeita às avaliações da exposição da versão de um fato. Nesse primeiro momento faço desse medo e incerteza a fortaleza para prosseguir, escrevendo a presente tese na primeira pessoa do singular. Esse "eu" é uma composição dialética, em especial, pela participação decisiva de minha orientadora, no Brasil, professora Neuza Bertoni Pinto, e da colaboradora, na Argentina, professora Marcela Falsetti.

Transformei o desafio da escrita e da investigação em oportunidade. Estava no local adequado. Explico melhor. A Figura 01 mostra minha localização geográfica. Resido em Ampere – PR, distante seiscentos quilômetros de Curitiba onde faço o Doutorado em Educação, e, a cinquenta quilômetros da fronteira com a Argentina mais especificamente o Município de San Antonio pertencente à Província de Misiones cuja capital é Posadas.

Figura 1 – Localização geográfica do pesquisador.



Fonte: Construído pelo próprio autor. Adapatado de Dados do Mapa @ 2014. https://www.google.com.br/maps/@-21.6903953,-52.9766893,6z.

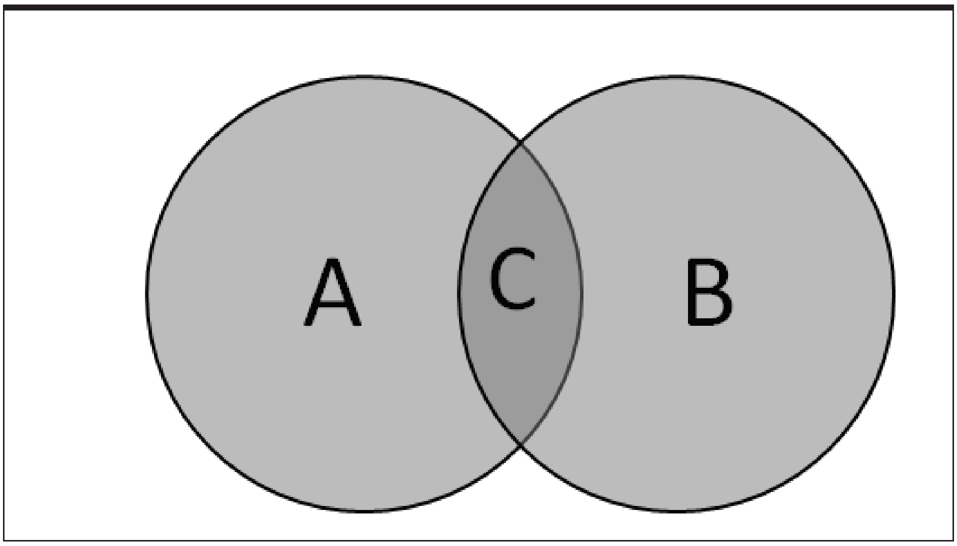
A localização geográfica permitiu aproximações entre professores comuns. Denomino de professores comuns àqueles de sala de aula, que não respondem necessariamente por sua instituição de maneira mais formal. Desde o ano de 2005 tenho visitado e recebido visitas dos colegas argentinos. Entre um Chimarrão e/ou um Tereré, o primeiro com erva-mate e água quente e o segundo com erva-mate e água fria, aprendi que o estrangeiro deve ser tratado como um hóspede. O Papa Francisco (Jorge Mario Bergoglio, cardeal argentino), a respeito de toda rivalidade histórica entre brasileiros e argentinos deu a seguinte declaração: “Eu me senti recebido com um afeto que desconhecia, de forma muito calorosa. O povo brasileiro tem um grande coração. Quanto à rivalidade, creio que já está totalmente superada. Porque negociamos bem: o Papa é argentino e Deus é brasileiro”. (PAPA FRANCISCO, entrevista ao G1 da Rede Globo em 28 de julho de 2013 por ocasião de sua visita ao Brasil).

Da mesma forma sempre fui muito bem acolhido na Argentina. O conceito de fronteira pode ser geográfico, por um lado, e, por outro tem a ver com separação e distanciamento. Historicamente existem duas questões que atrapalham qualquer forma de aproximação entre pesquisadores e entrevistados em ambos os países (Brasil e Argentina). A primeira por conta de uma rivalidade histórica, construída em diferentes campos: militar (disputa territorial), cultural (hábitos e costumes), econômica (disputa de mercados consumidores), midiática (reforço à rivalidade a partir de competições esportivas, em especial o futebol). A segunda questão é a desconfiança, nesse caso os processos ditatoriais e de cerceamento da liberdade na Argentina (períodos de ditadura militar), deixaram como resultado aquilo que Foucault (1987) chama de “vigiados e punidos”. A impressão que tenho, é que sempre que os professores argentinos precisam comentar alguma coisa, sentem-se investigados.

Uma das formas de estreitar às relações entre pesquisador e entrevistados foi reconhecer o “espírito combativo” dos argentinos na defesa da liberdade. Assim como diz o Hino Nacional Argentino: “Ouçam mortais o grito sagrado: Liberdade! Liberdade! Liberdade!”. (ARGENTINA, 2015). Houve uma conquista (liberdade) e por ela vamos estar sempre lutando. Bom seria se a fizéssemos como latinos. Precisamos conversar sobre isso! Uma das formas de achegamento que encontrei, foi levar livros de Paulo Freire para presenteá-los. Estratégia para começar a conversa, porque os professores da Província de Posadas - AR têm lido Paulo Freire. Combinei o presente em si (os livros) com a discussão da mensagem do autor. Por outro lado sempre recebi bons vinhos!

Fronteira é um conceito amplo e carece de aprofundamento. Cristofoli (2010) diz que fronteira é um significante que gera dois significados, o lado A e o lado B. Uma metáfora apropriada é o “nada inocente” Diagrama de Venn (Figura 02) com a intersecção entre esses dois lados representados por C onde estou localizado. Burke (2010) denomina esse espaço de hibridação cultural, um misto, que fez despertar cada vez mais o interesse entre os historiadores pelos processos de contato, encontro, interação e troca.

Figura 2 – Diagrama de Venn para representar a hibridação cultural.



Fonte: o autor, 2014.

Aproveitando a coincidência da primeira letra, chamo A de Argentina e B de Brasil, e o espaço C de coincidências, de fronteira. A fronteira também é um lugar de abandono porque tanto A quanto B têm interesses limitados. É o local de encontro de iguais e desiguais, de uma *Cultura no Plural* como sugere Certeau (2012). Estando em C e conversando com professores também de C, percebi a possibilidade de aproximações em um diálogo sobre Matemática Escolar, o tema de meu interesse.

Perguntei aos maestros[1] fronteiriços sobre educação escolar. Das respostas recebidas e das observações realizadas percebi que a maioria das coisas nessas escolas não surpreendia, porque como no Brasil, existem quadros de giz, carteiras, alunos, professores, direção, um espaço e tempo de intervalo, profissionais de limpeza. Do ponto de vista pedagógico, crianças com dificuldades de aprender Matemática e maestros que fazem um esforço para justificar a necessidade da disciplina. Existem, no entanto, algumas especificidades como a presença da bandeira argentina em todas as escolas que visitei e uma série de hinos pátrios que vão desde o Hino Nacional Argentino até o Hino das Malvinas. Bom, mesmo em C, nem tudo é a mesma coisa.

[1] Na Argentina maestro é o termo utilizado para designar os professores da Escola Primária e professor o termo da Escola Secundária. Sempre que estiver utilizando o termo “maestro” é uma referência aos professores argentinos das séries iniciais com quem tive os primeiros contatos.

Professores argentinos tentando sobreviver assim como seus colegas brasileiros. Relações conflituosas e pacíficas em uma cultura escolar própria como sugere Julia (2001). A escola, nesse caso específico, é um verdadeiro caldeirão cultural, utilizando o termo emprestado de Burke (2010). O "portunhol" ou "espanhês" como queiram é a evidência de que a cultura popular se apresenta também na escola. Uma *Cultura no Plural* como sugere Certeau (2012). Nesse caso as evidências mostram que os argentinos fizeram progressos com relação ao reconhecimento da fronteira como espaço pedagógico formal. Um exemplo disso é a Escola Bilíngue de Bernardo de Yrigoyen - AR, fronteira com Barracão e Dionísio Cerqueira, a primeira sendo cidade argentina e as outras duas cidades brasileiras.

Apesar da assinatura do acordo de livre comércio do Mercado Comum do Sul (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) ter ocorrido em 1991, apenas em 2008 o Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología da Argentina e o Ministério da Educação do Brasil passaram a desenvolver um Programa de Escolas Bilíngues de Fronteira (PEBF) reconhecendo a necessidade do português e espanhol com uso simultâneo em sete pares das escolas de "cidades-gêmeas": (a) Monte Caseros (Corrientes) – Barra do Quarai (RS); (b) Paso de los Libres (Corrientes) – Uruguaiana (RS); (c) La Cruz / Alvear (Corrientes) – Itaqui (RS); (d) Santo Tomé (Corrientes) – São Borja (RS); (e) San Javier (Misiones) – Porto Xavier (RS); (f) Bernardo de Irigoyen (Misiones) – Dionísio Cerqueira (SC) / Barracão (PR); (g) - Puerto Iguazu (Misiones) – Foz do Iguaçu (PR). (ARGENTINA, 2008).

Houve uma mudança nas perspectivas das relações entre Brasil e Argentina nos últimos 20 anos, levando os dois Ministérios de Educação a um diálogo para cooperação na construção de uma cidadania regional, bilíngue e intercultural, propugnando uma cultura de paz e cooperação interfronteiriça.

> A primeira Reunião Técnica Bilateral das equipes dos dois Ministérios de Educação da Argentina e do Brasil ocorreu em dezembro de 2004, em Buenos Aires. Nesta ocasião, foi lembrado que a última ação específica para fronteiras da Argentina foi um projeto do governo militar, nos anos setenta, intitulado 'Marchemos hacia las Fronteras' que formulava uma parceria entre a Gendarmería Nacional (tropa que cuida das fronteiras, correspondente à Polícia Federal brasileira) e as escolas, para uma 'educação de defesa' em relação ao expansionismo dos países vizinhos. (ARGENTINA, 2008).

Os professores precisam sobreviver e mesmo que o processo de legislação seja lento, algumas coisas avançam por conta da própria necessidade. Os educadores em região de fronteira são estrangeiros (estranhos), mas também vizinhos. Antes de qualquer acordo assinado buscam se entender quando, por exemplo, um aluno de um país é transferido para o outro. Já em 2005, período anterior a admissão no Programa de Pós-graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica (PUC – PR), realizei os primeiros contatos sempre com "perguntas sinceras", expressão utilizada por minha orientadora.

Desde 2008 tenho feito mais de uma centena de entrevistas não formalizadas (conversas) na Argentina, algumas com anotações por escrito ou em forma de relatório e outras por conversas com maestros e professores argentinos em caráter informal que foram compondo uma "memória a partir do oral". Nesse caso foram mais de uma dezena de visitas às escolas argentinas da fronteira. Em 2015 foram sete entrevistas gravadas e com consentimento dos professores que fazem parte da fase final da presente investigação.

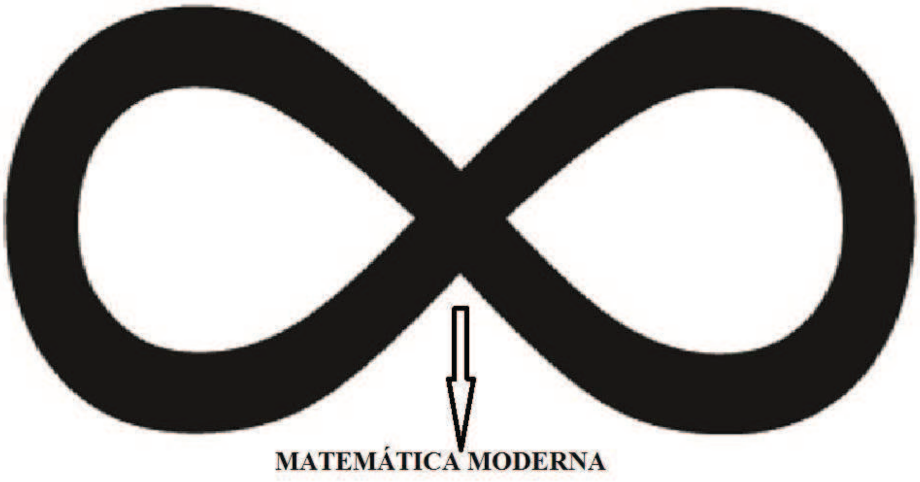
Freire (1987, p. 87) mostra alguns procedimentos que realizou em suas pesquisas com camponeses no Chile. Aprendi com Paulo Freire que

> não basta apenas ouvir os indivíduos, mas, desafiá-los cada vez mais, problematizando de um lado, a situação existencial codificada e, de outro as próprias respostas que aparecem no decorrer do diálogo. Dessa forma os participantes do **círculo de investigação temática** vão extrotejando, pela força catártica da metodologia, uma série de sentimentos, de opiniões, de si, do mundo e dos outros, que possivelmente não extrojetariam em outras situações. (FREIRE, 2007, p. 65, grifo do autor).

Perguntei aos educadores[2] argentinos sobre a situação das escolas, governo, ditadura militar e mais especificamente sobre o tema dessa tese, ou seja, o Movimento da Matemática Moderna (MMM). Argumentaram sobre uma Matemática abstrata. Questionei se haviam muitos símbolos no ensino dessa Matemática e me disseram que sim, mas que hoje não se ensinaria mais dessa maneira. Fui aconselhado a tratar com educadores de Posadas que é capital da Província de Misiones porque nesta cidade existem dois cursos de professorado que formam professores de Matemática, o Instituto Antonio Ruiz Montoya (ISARMA), e, a Universidade Nacional de Misiones (UNAM).

[2] Utilizo o termo "educadores" para generalizar, maestros, professores, funcionários de escolas, alguns pais que fui encontrando nas viagens. Muitas crianças também foram ouvidas a respeito de Matemática.

Figura 03: Aproximação com a temática da tese.



Fonte: O próprio autor, adaptado de http://www.magiazen.com.br/palavra-chave/simbolo.

A "mensagem" que pretendo discutir a partir da Figura 03 remete a três situações: (a) a ideia de movimento na abordagem da pesquisa, da Figura 02 (Diagrama) que se transforma nesse outro símbolo (Figura 03) tendo como foco a temática da tese; (b) a utilização de símbolos é uma atividade que em si é correlata da Matemática Moderna e disso que estou me referindo; (c) o símbolo representado é o de "infinito", no entrelaçar está essa investigação[3], mas quanto mais me aproximo do objeto, por um momento, em outro devo continuar percorrendo o caminho da análise de conjuntura.

Continuando a explicação da trajetória da pesquisa, retomo a Figura 02 (Diagrama de Venn). Ainda em C, no ano de 2014 a Faculdade de Ampere (Famper), onde trabalho, firmou um convênio com o Instituto Superior Hernando Arias de Saavedra da Cidade San Antonio (Argentina) permitindo formação de professores de forma conjunta. Nesse caso, temos professores que trabalham nas duas instituições permitindo um diálogo constante.

Quando fiz a opção de sair de C, encontrei duas direções uma para A e outra B. Vou começar com a explicação de A. Posadas é capital da Província de Misiones onde estão os cursos de *Profesorado en Matemática*. A linguagem é mais erudita, mais acadêmica. Os

[3] Utilizo o termo pesquisa quando me refiro ao trabalho de tese e investigação (mais utilizado no espanhol) quando a pesquisa exige a busca de vestígios e que se aproxima de questões particulares e históricas na Argentina, que tem a ver com o sentimento dos argentinos que se sentem muito mais investigados do que pesquisados de fato.

discursos são clássicos. Mas a vida do viageiro ou andarilho prossegue com outras coisas também. Berchansky (2008) quando estava nessa etapa de sua pesquisa disse que

> no Brasil ou Argentina nos sentimos a todo tempo saudosos, além dos afetos que residem em um e outro lugar, já as *medialunas*, já o pão de queijo. E preferindo e detestando, alternadamente, o sentido mais calmo da vida do brasileiro e da brasileira, mais propensos a concordar do que a reclamar, e o espírito combativo de argentinos e argentinos, mais predispostos às batalhas do que às conciliações. (BERCHANSKY, 2008, p. 32).

Às *medialunas* tive acesso em Buenos Aires, mas o contato com as *chipas paraguaias* me permitiu fazer o almoço no próprio ônibus no trajeto de Bernardo de Irigoyen – AR até Posadas - AR. Por um lado o portunhol foi sendo substituído por um espanhol mais clássico, no entanto o mais relevante não é isso. Existe uma linguagem cultural (transformada em gestual) que precisamos desenvolver rapidamente nesse caso. A linguagem pelos sinais, pela simbologia. Explico. Quando nos faltam expressões da língua, precisamos desenvolver a compreensão dos gestos, por exemplo, quando um sorriso é sarcástico ou não.

Geertz (2008) tem uma expressão sugestiva, a *Intepretação das Culturas*, o título de seu livro. O autor apresenta algumas situações que merecem reflexão como as piscadelas em duas situações diferentes. “Vamos considerar dois garotos piscando rapidamente o olho direito. Num deles, esse é um tique involuntário; no outro, é uma piscadela conspiratória a um amigo”. Uma piscadela argentina é diferente de uma piscadela brasileira, continuo metaforicamente. Como interpretar? Tenho aprendido que o melhor a fazer quando se tem dúvida, é formular uma pergunta sincera. “O que isso significa pra vocês?” É um bom “ponto de partida”.

“A Matemática Escolar Argentina tem se modificado”? “O que é prá vocês Matemática Moderna”? Continuei perguntando. Perguntas simples, mas não simplórias. E tive as respostas que também eram perguntas. “A matemática da Teoria dos Conjuntos”? Ou ainda algumas afirmativas: “em Posadas onde fiz meu professorado era assim, tinha um tempo para Teoria dos Conjuntos, depois as aulas prosseguiam”. Fui insistente em questionar sobre a questão das aulas de Matemática nos governos militares, em pelo menos duas conversas apareceu à questão de expressões que eram proibidos, como por exemplo, o conceito de grupo. Os maestros não faziam com facilidade esta relação, já os professores universitários com frequência externavam conexão, como a questão de pertencimento (pertence ou não pertence), termo de Matemática Moderna, mas que não “soava” bem aos militares.

Em 2009 estive na Universidade Nacional de Misiones (UNAM) em Posadas. Participei da assinatura de um convênio de pesquisa entre esta universidade e a Faculdade de Ampere – PR. (FAMPER, 2013). Esse acordo permitia pesquisas conjuntas e intercâmbio entre professores e acadêmicos das duas instituições. Assim a professora Agatha Cecília Militz ficou em minha casa por seis meses em 2011. Agatha é filha de Graciela Franzen, professora, torturada e presa na Ditadura Militar Argentina, e, posteriormente exilada na Espanha, e sobrinha de Arturo Militz, torturado e morto pelo militares argentinos em 1976.

Havia conseguido um contato com a UNAM. Estive então por algumas vezes com o professor Miguel Ângelo Franco, professor de História da UNAM. Inicialmente apresentei minhas intenções e que gostaria de saber sobre o sistema argentino de educação e mais especificamente sobre Matemática Escolar. Professor Miguel reforçou a relação de Matemática Moderna e Ditadura Militar, sugerindo estudos com legislação e com formação de professores. Ao que parece, isto não tem discussão profunda na Argentina, mais especificamente, relacionar Matemática Escolar com regimes de governo. Professor Miguel Franco sugeriu um trabalho de viés histórico, da relação entre Matemática Escolar e Estado. Advertiu que essa conexão nem sempre é aparente, muitas vezes está “camuflada”.

Em uma correspondência eletrônica (e-mail), no dia 07 de julho de 2014, o professor Miguel apresenta a legislação argentina de forma resumida e em outro e-mail de 17 de Dezembro de 2013 diz que a formação acadêmica de professores na argentina é bicéfala, ou seja, do ponto de vista da formação tem-se o Curso de Professorado e o Curso de Licenciado. O primeiro forma o professor para atividade docente e o segundo forma o pesquisador em educação. (FRANCO, 2014).

Prosseguindo nos diálogos com professores na UNAM em 2009, no setor de Ciências Humanas, foi possível perceber que estavam de acordo com as mudanças na Matemática Escolar Argentina entre 1960 e 1985. Estive no Curso de Professorado em Matemática da UNAM, com acesso a um documento intitulado Faculdade de *Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNAM, 1957 – 2007)* no qual se percebe que o Curso de Professorado em Matemática começou em 1980 no momento em que ainda vigoravam mudanças que aconteceram em uma década anterior com primazia da Teoria dos Conjuntos. (UNAM, 2007).

Haro *et al* (2013) descrevem a formação de professores realizada pela UNAM e pelo Instituto Antonio Ruy Montoya (ambos de Posadas) para professores da secundária em 1973. Para esse fim (formação), realizaram-se em 1973, muitas indagações aos professores, sobre áreas que acreditavam importantes para formação. O Departamento de Planejamento, avaliando às necessidades, estabeleceu prioridades: Língua, **Matemática Moderna**, Conhecimento Psicológico do Aluno, Trabalho em Equipe. (HARO, *et al*, 2013 v.1, p. 40. **Grifo meu**.).

Os professores de Posadas estavam pedindo formação em Matemática Moderna em 1973, confirmou o professor Miguel Franco. Foram atendidos pelas duas intituições de ensino superior. Quais os motivos dessa opção? Proseguindo. Na Biblioteca da UNAM existem referências de um influente matemático argentino, Luiz Santaló, conhecido por alguns professores. Nas prateleiras estão alguns de seus livros, além das obras de Cezar Trejo com uma coleção denominada de Matemática Moderna.

Em 2010 fiz um contato com o Instituto Superior Antonio Ruiz de Montoya (ISARM) onde são oferecidos os cursos de Professorado, entre eles o Professorado de Matemática. Estive com Maria Angélica Amable que conjuntamente com Karina Dohmann escreveram um documentário da instituição denominado *Historia del Montoya* (2002). Muito amáveis, aproveitando o trocadilho do sobrenome de Maria, *me a*presentaram o livro *Historia Misionera* (2012) das mesmas autoras com a participação de Liliana Rojas. Em resumo apresenta a história do ISARM, instituição criada em 1960, mostrando que "Monsenhor Jorge Kemerer, primeiro bispo da diocese de Posadas ao pensar a criação do instituto em 1960 teve em conta que apenas quarenta por cento (40%) dos professores da cidade de Posadas que ensinavam nas escolas secundárias tinham título habilitante e no interior da província os professores habilitados eram apenas vinte por cento (20%)". (AMABLE & DHOMANN, 2002, p. 7).

A partir de 2010 comecei um diálogo com a professora Norma Beatriz Castelli e mais cinco professores do Bachillerato Orientado Provincial nº 17 da Província de Misiones (corresponde às escolas estaduais no Brasil). Este grupo (Anexo 01) é composto de professores de Matemática cuja formação deu-se no ISARM. A participação desses professores em forma de entrevista gravada (as únicas que tive permissão) foi possível apenas em 2015. Relataram então suas experiências enquanto alunos e depois como professores em tempos de Matemática Moderna. Ajudaram a confirmar as fontes que utilizei (livros didáticos e legislação) de acordo com aquilo que utilizaram em sala de aula e com as formações pedagógicas da época. [Entrevistados 01, 02, 03, 04, 05, 06 e 07].

Em 2010 fui encaminhado à coordenação do Professorado de Matemática do ISARM e posteriormente a biblioteca onde encontramos uma coleção com o título de Matemática Moderna (Figura 04) de César Trejo.

Figura 4 - Coleção Matemática Moderna.

Fonte: Instituto Antonio Ruiz Montoya (ISARM, 2010).

Esta coleção representada na Figura 04 acima estava disposta em uma prateleira da biblioteca para acesso dos alunos. Uma coleção com "livros raros" estava guardada em outra sala. Encontrei mais ou menos vinte livros, entre eles as coleções de George Papy, mas não tive permissão para registro fotográfico. Percebi que as cadernetas de anotações dos professores não estavam arquivadas e que a cada cinco anos esses documentos eram descartados.

Chopin (2004, p. 558), mostra que um olhar atento sobre esses livros possibilitaria delimitar a evolução de uma disciplina.

> Seria possível através desse material, delimitar sua evolução através da análise de várias gerações de manuais ou de edições sucessivas. Os livros didáticos permitem ainda algumas investigações como: (a) Qual discurso sustenta a disciplina? (b) Quais teorias são privilegiadas ou representadas? (c) Que papel os livros didáticos atribuem à disciplina? (d) Que escolhas são efetuadas em relação ao conhecimento? Quais são os conhecimentos fundamentais? (e) como eles são expostos? Quais os métodos de aprendizagem (indutivo, expositivo, dedutivo, etc) são apresentados nos manuais? (CHOPIN, 2004, p. 558).

Esses livros podem representar o que Chervel (1990) chamou de *vulgata* para designar a padronização dos manuais didáticos que têm por consequência a mesma abordagem de um determinado conteúdo ou que, de certa forma, sejam muito semelhantes uns aos outros num certo período.

> No estudo dos conteúdos de uma documentação abundante à base de cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos, verifica-se aí o fenômeno de "vulgata", o qual parece comum às diferentes disciplinas. Em cada época, o ensino dispensado pelos professores é, grosso modo, idêntico, para a mesma disciplina e para o mesmo nível. Todos os manuais ou quase todos dizem a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e capítulos, a organização do corpus de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. São apenas essas variações, aliás, que podem justificar a publicação de novos manuais e, de qualquer modo, não apresentam mais do que desvios mínimos: o problema de plágio é uma das constantes da edição escolar. (CHERVEL, 1990, p. 203).

Sobre a relevância dos livros didáticos nas escolas brasileiras, como documento de investigação, Chopin (2004) diz que no Brasil no início do século XX os livros didáticos representavam dois terços de todos os livros produzidos. Em 1996 esse percentual ainda atingia a marca expressiva de 61%. Segundo o autor os livros didáticos apresentam algumas funções: (a) a função referencial, também chamada de curricular ou programática, uma fiel tradução dos programas; (b) função instrumental, nesse caso o livro didático propõe exercícios ou atividades que facilitam a memorização dos conhecimentos, favorecer a aquisição de competências curriculares, apropriação de habilidades, métodos de análise e resolução de problemas; (c) função ideológica e disciplinar, é a função mais antiga. A partir do século XIX, com a constituição dos estados nacionais e com o desenvolvimento dos principais sistemas educativos, o livro didático se afirmou como um dos vetores essenciais da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. Assim como a bandeira e a moeda, o livro didático torna-se um símbolo de soberania nacional; (d) função documental, acredita-se que o livro didático pode fornecer, sem que sua leitura seja dirigida, um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno. (CHOPIN, 2004, p. 551).

É possível aqui estabelecer uma primeira relação entre livros didáticos e Ditadura Militar. No Brasil o Decreto-lei nº 1.077 de 26 de janeiro de 1970 diz que "considerando que o emprego desses meios de comunicação obedece a um plano subversivo, que põe em risco a segurança nacional [...]. Não serão toleradas as publicações e exteriorizações contrárias à moral e aos bons costumes quaisquer que sejam os meios de comunicação". (BRASIL, 1970). Reimão (2014) comenta que essa legislação e as ações anteriores dos governos militares (recomendando que as publicações fossem previamente encaminhadas para o Ministério da Justiça para julgamento) mostram com clareza que os livros autorizados tinham o "carimbo militar".

Assim é possível conjecturar que a liberação ou não de livros didáticos nas ditaduras militares pode indicar o aceite ou não de uma proposta de Matemática Moderna. Nesse caso houve especificidades no caso argentino, o que intenciono provar mais adiante.

Outra questão é como transformar esses livros em documentos. Le Goff (1996) define o monumento como herança do passado que pode se transformar em documentos, pelas escolhas e intenções do historiador. Assim os livros didáticos transformam-se em documentos à medida que são "questionados", ou seja, não são mais objetos em si, mas encharcados de sentido, atribuídos pelo pesquisador, que busca saber seus conteúdos, a relação entre o Estado e os professores, de forma a entender como algumas produções foram selecionadas em detrimento de outras. (LE GOFF, 1996).

Chopin (2004, p. 561) prossegue definindo que essencial é estudar o contexto legislativo e regulador em que o livro didático foi escrito, que condiciona não somente a estrutura, mas também a sua produção. Escrever a história dos livros didáticos – ou simplesmente analisar os conteúdos de uma obra – sem levar em conta as regras que o poder político, ou religioso, impõe aos diversos agentes do sistema educativo, quer seja no domínio político, econômico, linguístico, editorial, pedagógico ou financeiro, não faz o menor sentido. (CHOPIN, 2004).

Estou de acordo que a utilização de um livro didático como documento histórico carece ou precede de uma análise de alguns conceitos que acompanham a divulgação e aceite desse material em um determinado período. Faz-se necessária uma atenção especial para expressões como: livros prescritos, proscritos, liberados, censurados, proibidos, recomendados, de livre circulação.

Nesse caso da circulação, Chopin (2004) deduz que a circulação de livros pode ser compreendida em uma dinâmica global. O mesmo livro pode ter circulado em diferentes regiões do Mundo, guardando as especificidades, mas a se considerar uma proposta central.

> A dimensão internacional tem sido utilizada atualmente na questão dos trabalhos com livros didáticos. Por meio da evangelização, de colonização ou alfabetização em massa, os modelos nacionais são exportados e difundidos no exterior de diferentes formas. De uns dez anos para cá, as questões relativas á utilização, à tradução, à adaptação dos livros didáticos "**exógenos**" foram objeto de estudos na Grécia, Itália, Argentina, Brasil. Chile, México, Quebec e em muitos outros países. Que obras pedagógicas foram traduzidas de diferentes países no Brasil e na Argentina? (CHOPIN, 2004, p. 565, grifo do autor).

Assim exemplificou Warde (2015) no XII Seminário Temático da Pontifícia Universidade Católica de Curitiba – PR.

> Nos postos internacionais circulam padrões. Culturas menos próximas que passam adotar padrões semelhantes, por exemplo, Estados Unidos da América do Norte, Turquia e Brasil [...] a partir de uma biblioteca internacional com livros como os de John Dewey em que ao seu modo, norte-americanos, brasileiros e turcos leram e discutiram em um mesmo período, mas em distintos lugares. (WARDE, 2015, exposição oral em mesa redonda).

No caso específico do Brasil e da Argentina, muitos livros clássicos, no campo da educação, de origem francesa ou norte-americana, foram encontrados em ambos os países. Encontrei na Biblioteca Del Maestro (Argentina) os "livros-fonte" cuja tradução também fora feita no Brasil e que pretendo apresentar mais adiante. Existem, no entanto, especificidades com relação à interpretação feita por seus tradutores que consideram a realidade e particularidade dos seus respectivos países. O comentário de um tradutor brasileiro, sobre a obra original, geralmente é distinto do comentário de um tradutor argentino.

Um livro didático tem estreita relação com a disciplina escolar (pelo menos no recorte temporal e temático da tese que defendo). Conteúdos explícitos e baterias de exercícios que estão presentes nos livros didáticos, também constituem o núcleo da disciplina. As práticas normalmente presentes são de motivação e incitação ao estudo, sem as quais o aprendizado não seria possível. E ainda a forma de escolha do livro didático ajuda compreender a relação do governo com as escolas. Os livros didáticos são prescritos? Investigados? Os professores participam da escolha?

Dialogando com Chervel (1990) sobre as disciplinas escolares é possível perceber algumas particularidades da sua construção: (a) foram às disciplinas escolares que historicamente traçaram as diferenças entre ensino secundário e superior; (b) as disciplinas escolares têm a ver com a necessidade das instituições (sociedade, família, religião) que em determinado momento delegam certas tarefas educacionais a uma instituição especializada (escola); (c) os comanditários (mais ligados aos recursos econômicos) dessas instituições em geral conduzem os principais objetivos da instrução e a educação ofertada pela escola; (d) a divisão dos alunos em classes tem a ver com a disciplina escolar. "Nos licenciamentos, ou nas demissões dos docentes, a embriaguez, o desregramento e a política são muito mais evocados do que a rotina ou a inaptidão aos métodos mais modernos e ineficazes"; (e) a organização interna das disciplinas é, numa certa medida, produto da história, que precedeu aqui pela adição de camadas sucessivas; (f) a primeira tarefa do historiador é estudar os conteúdos explícitos do ensino disciplinar. Da Gramática Escolar até a Aritmética Escolar todas as disciplinas, ou quase todas, apresentam-se como um corpus de conhecimentos providos de uma lógica interna, articulados em torno de alguns temas específicos, organizados em planos sucessivos claramente distintos desembocando em algumas ideias simples e claras, ou em todo caso encarregadas de esclarecer a solução de problemas mais complexos. Nesse caso dos sistemas educativos. (CHERVEL, 1990, pp. 200 – 202).

Discutindo disciplina Escolar, em Posadas – AR, consegui também "dar os primeiros passos" na compreensão do sistema educacional argentino. Na UNAM com várias conversas e com a paciência do professor Miguel Franco, discutimos a relação do Estado com a educação escolar. Em especial os acordos internacionais com implicação nas mudanças pedagógicas, no caso específico da Matemática. Professor Franco "pelas piscadelas" evidenciou que na Argentina as coisas da legislação giram em torno de Buenos Aires. Assumi nesse momento a necessidade de buscar mais informações na Biblioteca Del Maestro em Buenos Aires na Argentina.

Nesse ínterim (estar em Posadas) aprofundei dois procedimentos metodológicos que, a meu ver, foram mais adequados. O primeiro, da necessidade de um recorte temporal entre 1960 e 1985. O segundo, de um estudo comparado entre Brasil e Argentina, baseado na Educação e na Matemática Escolar na busca de compreensão de como esses dois países firmaram suas relações com Estados Unidos da América do Norte (EUA) no período posterior a Segunda Guerra Mundial.

Escrever como sugere Burke (1997) uma “história de baixo para cima” ao mesmo tempo em que se escreve uma “história de cima para baixo”. Nesse caso a história da relação pacífica e ao mesmo tempo conflituosa dos professores em sua relação com o Estado. Professor Miguel Franco fala dessa relação no documentário com o título *Las Políticas Educativas para El Nível Medio em Misiones* que se transformou em um livro editado por Haro *et al* (2013, v.1 e v.2) em dois volumes. O recorte apresentado em termos de políticas educativas tem várias etapas sendo uma delas o período de 1966 até 1983 denominado de Etapa do Estado do Bem Estar Social Desenvolvimentista em sua fase Burocrática e Autoritária, um título mais extenso que serve também como explicação.

Assim o recorte temporal (1960 – 1985) e temático (Matemática Moderna em relação ao tipo de Estado) foi sendo construído e objetivado. Estou de acordo com Tello (2012) da necessidade de um posicionamento do autor em sua tese, evitando afastar-se por demais do objeto. Apresentar o lugar de onde se fala, quer geográfico ou cultural, traz certo conforto que é necessário ao investigador para seguir adiante com alegria na escrita. Assim além de um “ponto de vista” é também um “ponto de vida” do autor. (TELLO, 2012).

Quando busco “marcar o território”, estou disposto em alcançar a maioridade intelectual descrita por Kant (1783), ao mesmo tempo em que busco autonomia e emancipação (Tello, 2012). Essa “alforria” vai além de escrever em primeira pessoa. É um posicionamento latino que tem a ver com a necessidade de rigorosidade, profundidade e vigilância epistemológica. Enquanto a maioridade intelectual pode ser um processo subjetivo, a emancipação é uma conquista coletiva. A Revolução Francesa diz que a liberdade é uma conquista individual, acrescento que temos que alcançá-la em conjunto, brasileiros, argentinos e latinos. No esforço teórico de construção de uma tese, pode estar implícito um referencial que se contrapõe aos modelos hegemônicos de pesquisa e investigação. (TELLO, 2012).

De C para B. Continuo com a metáfora do pretensioso Diagrama de Venn (Figura 02), nesse momento para descrever o processo de entrada no Doutorado em Educação da Pontifícia Universidade Católica (PUC – PR). Fiz minhas primeiras aproximações com o tema do ensino da Matemática Escolar com a orientadora, Professora Neuza Bertoni Pinto, já em 2008, quando elaborei o pré-projeto pleiteando entrada no Programa de Doutorado. Durante três anos, de 2008 até 2010, fiz as adequações necessárias ao pré-projeto de tese para ter aprovação no programa. Tive êxito após a terceira tentativa iniciando os estudos em dois mil e doze.

A dúvida que se tinha era da viabilidade de uma Pesquisa Comparada em Educação. Além disso, se uma Pesquisa Comparada teria significado em uma abordagem da História Cultural, ou seja, nesse jeito de contar história que ultrapassa as narrativas dos fatos e personagens clássicos para adentrar na história-problema.

Quando participei do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Comparada: Limites e Possibilidades nos dias 24 e 25 de setembro de 2012 na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos–RS), juntamente com professores de Buenos Aires-AR discutimos essa possibilidade. O entendimento é de que Pesquisa em Educação Comparada tem mais a ver com um método, ou seja, uma forma de abordar um problema do que necessariamente com comparar sistemas educacionais. (SEMINÁRIO EM EDUCAÇÃO COMPARADA, 2012).

O entendimento é de que Pesquisa em Educação Comparada é um instrumental que se apresenta nos estudos comparativos que têm como campo de investigação a educação. As estratégias, no entanto, são pluridisciplinares, pois consideram a metodologia, a história, a sociologia, o Estado e as forças externas à escola e sua interferência, nesse caso o papel da legislação e de outros organismos e instituições de forte relevância para cultura escolar. Mais adiante, vou retomar o conceito de Educação Comparada. (KRAWCZYK, 2013).

No Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Comparada: Limites e Possibilidades, Felicitas Acosta (2012) da Universidade Nacional de General Sarmiento fez a exposição da temática *Pesquisa Comparada na América Latina: Situação e Prospectiva.* (SEMINÁRIO EM EDUCAÇÃO COMPARADA, 2012). A professora Felicitas estuda as Pesquisas Comparadas pelo viés da História Cultural, reforçou que isso é coerente. Além disso, após a apresentação do trabalho disse que me colocaria em contato com a professora Marcela Falsetti (UNGS) da área de Matemática.

Com Marcela Falsetti conversamos por correio eletrônico por mais de uma trezena de vezes, ainda foram quatro encontros em Buenos Aires tanto na Universidade de General Sarmiento (UNGS) como na Biblioteca Del Maestro. Professora Marcela assistiu minha apresentação intitulada *O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Retrospectiva e Perspectiva* (2013) na Vigésima Sétima Reunião de Matemática Educativa em Buenos Aires. Apresentamos conjuntamente o artigo *Estudos Comparados das Práticas Educativas em Educação Matemática Escolar no Brasil e na Argentina com a Criação do Estado Moderno*

(2014) na XVIII Jornada Argentina em Educação Matemática realizada na (UNGS). (RECH & FALSETTI, 2014).

Na Biblioteca Del Maestro, em Buenos Aires-AR, professora Marcela Falsetti ajudou a identificar documentos sobre Matemática Moderna. Em correspondência eletrônica, datada de 10 de outubro de 2012, professora marcela diz entender um pouco dos temas de interesse (Movimento da Matemática Moderna), recomendou um estudo sobre atas e documentos do Comitê Latino-americano de Matemática Educativa "com muita influência nos destinos da Educação Matemática Moderna". Citava em especial dois matemáticos, Luiz Santaló (pela Argentina) e Ubiratan D'Ambrosio (pelo Brasil). Sugeriu como fontes de análise livros de formação docente e utilizados por alunos na Escola Secundária além dos livros da Organização dos Estados Americanos (OEA) de Howard Fehr. (FALSETTI, 2012).

Em B (metáfora de posicionamento geográfico do autor), aproveitei as disciplinas do Doutorado em Educação da PUC – PR para diminuir a minha angústia com relação ao caminho a percorrer. Estudei os procedimentos metodológicos em especial a partir dos métodos indutivos, dedutivos e dialéticos. Bom, só em uma coisa estava de acordo com Descartes (1996. p.10) quando escreveu *Discurso do Método*. "Quase a mesma coisa que conversar com homens de outros séculos pelos livros é viajar. É bom saber de alguma coisa de hábitos diferentes povos, para que julguemos os nossos mais justamente e não pensemos que tudo quanto é diferente dos nossos costumes é ridículo e contrário à razão". Não se assustem porque não é nenhuma "recaída metodológica". Não me tornei cartesiano apesar da formação em Matemática. Apenas para dizer que o próprio René Descartes ao seu jeito reconhecia a necessidade de se aprender com o outro.

O maior "conforto metodológico" que encontrei foi quando fiz a leitura de *Los reyes taumaturgos*, de Marc Bloch (1988). De forma resumida o autor, nos mínimos detalhes, busca contar a história a partir da capacidade de cura dos reis Eduardo III da Inglaterra e Felipe de Valois da França. March Bloch percebeu nas origens do milagre real e do "toque" dos reis uma possibilidade de escrever muito mais que um cerimonial, mas as implicações religiosas e políticas. Fez esse trabalho analisando documentos e comparando com perguntas do presente ao passado como os reis da Inglaterra e da França se converteram em médicos milagrosos na Idade Média. (BLOCH, 1988).

Burke (1997, p. 28) ao escrever *A Escola dos Anales (1929 – 1989)*, comenta a obra de Bloch (1988) como uma das grandes obras históricas do Século XX. “Seu tema é a crença, muito difundida na Idade Média até o Século XVIII, de que os reis tinham o poder de curar os doentes de escrófula, através do toque real, que se fazia acompanhar de um cerimonial com essa finalidade”. Peter Burke prossegue comentando que March Bloch apresenta uma história comparativa entre sociedades distantes da Europa como a Polinésia, mas com uma comparação central entre França e Inglaterra. O método é assim comparativo no estudo entre similaridades e diferenças entre sociedades vizinhas no tempo e no espaço e ao mesmo tempo distante entre si. Essa estratégia é mais ampla e mais completa. (BURKE, 1997).

Barros (2014) também atribui a March Bloch uma referência em História Comparada.

> O que se havia realizado em Os Reis Taumaturgos senão esse modelo? Teremos aqui duas sociedades medievais vizinhas – a francesa e a inglesa -, ambas com um imaginário em comum e com repertórios de representações similares, que serão investigados pelo historiador à luz de um problema comum que os atravessa: da crença popular no poder taumatúrgico de seus reis [...] assim, História Comparada das realezas francesa e inglesa através do imaginário taumatúrgico contribui, de algum modo, para compreender a Europa de maneira mais plena, atendendo a um projeto mais ambicioso que reage contra o aprisionamento do historiador seja no particularismo local, seja nos modelos mais inflexíveis da história política de bases nacionais que grassava quase que exclusivamente na historiografia europeia do século XIX. (BARROS, 2014, p. 51)

Ferreira (2008) advertiu para o cuidado de não misturar muito Educação Comparada com Pesquisa em Educação Comparada. O primeiro tem a ver com uma etapa da história da educação nos meados do Século XX onde sob a égide da Organização das Nações Unidas (ONU) por meio do órgão responsável pela educação, ou seja, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), se desenvolveram pesquisas com bases estatísticas para que Países em Desenvolvimento pudessem copiar modelos de Países Desenvolvidos. (FERREIRA, 2008).

Advertências similares forma feitas por Krawczyk (2013). Os principais questionamentos que sofrem estes estudos (comparados) foram: (a) estudavam sistemas educacionais como sistemas isolados, destituídos de conteúdos sociais, políticos e econômicos que lhes atribuem significado; (b) criavam relações lineares de causa/efeito para compreender os fenômenos; (c) etnocentrismo, hegemonia cultural e redução dos fenômenos e sua comparação a uma dimensão quantitativa; (d) Visão da realidade regional latino-americana como algo homogêneo (crítica mais recente). (KRAWCZYK, 2013, p. 201).

Lourenço Filho (1961) escreveu *Educação Comparada*. Argumenta do interesse de organismos internacionais no que denominou de paz duradoura após a Segunda Guerra Mundial. Uma tentativa de conciliar educação e desenvolvimento em uma correlação direta, ou seja, melhor educação, maior desenlvolvimento. Nesse caso, as súmulas descritivas dos países analisados tinham por base um modelo hegemônico, ou seja, os Estados Unidos da América do Norte (EUA) e os países do Continente Europeu. A comparação tinha uma proposta de caminho a seguir, índices a se alcançar. (LOURENÇO FILHO, 1961).

Bonitatibus (1989) escreveu *Educação Comparada: Conceito, Evolução e Métodos* com a preocupação da pesquisa. Educação Comparada para o autor tem a ver com fatos educativos através da investigação comparada pelo menos em três dimensões: (a) temporal que considera o tempo histórico fixo ou em movimento sendo sincrônica (coexistência) e diacrônicas (uniformidades de sucessão); (b) dimensão espacial, sendo a perspectiva intra ou internacional; (c) dimensão metodológica, envolve princípios de ordem epistemológica e pressupostos teóricos que se refletem no plano metodológico. Nesse caso a perspectiva é globalizante no qual a apreensão só se faria possível investigando também as forças externas à escola. (BONITATIBUS, 1989).

No Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Comparada: Limites e Possibilidades (2012) houve a discussão dos motivos apresentados por pesquisadores brasileiros para certa renúncia em trabalhar com comparações no campo da educação. Recorrem na justificativa às questões históricas de seu uso. De fato, este tipo de pesquisa a partir dos anos 1950, com a criação Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), tinha a intenção de classificar os países a partir de categorias de análise. A comparação tinha o interesse de estabelcer parâmetros gerais e metas que os países em desenvolvimento, como o Brasil, deveriam cumprir sempre em relação com países desenvolvidos. (SEMINÁRIO EM EDUCAÇÃO COMPARADA, 2012).

Com relação aos procedimentos adotados historicamente pelos educadores brasileiros, no caso da educação, os estudos comparados sempre foram marcados pelo debate sobre a relação dominador/dominado, colonizador/colonizado. Mais de que um aspecto metodológico, as concepções de colonização, dominação, desenvolvimento e dependência, marcaram dramaticamente a relação entre a educação brasileira e as dos demias países do continente latino-americano e em particular, sua posição diante dos países do hemisfério norte. A possibildiade de comparação entre os sistemas de ensino dos países latino-americanos sempre esteve associada à concepção de se desenvolverem a partir de um modelo que lhes foi fornecido pelos países desenvolvidos e que é a partir deles que se deve elencar as diferenças, buscar as falhas e tropeços do percurso e estabelecer as metas de ação para atingir o objetivo que seria em última isntância, eliminar as diferenças que os tornaria menos eficientes. (GREGORIO, 2009, p.14).

Nas últimas três décadas, no entanto, com o incentivo do Estado Brasileiro surgem novas pesquisas internacionais que vão além de estágios no exterior e os trabalhos passam de relatórios para uma nova modalidade de escrita tendo a pesquisa como método. Entra em cenário uma nova abordagem sobre Pesquisa em Educação Comparada (PEC), diferente daquela dos meados do século passado. Esses procedimentos têm a ver com a teoria e o método, na primeira a forma de ver as coisas e de se posicionar. Pela teoria o interesse é conhecer a si mesmo através do outro. Pelo método é como fazer essa pesquisa que sempre necessita de uma cooperação.

A pesquisa comparada se fortalece em momentos de reconfiuração das relações internacionais. Este é o sentido. É assim que, a partir dos anos 90 do século XX, vamos observar que a pesquisa comparada em educação toma um novo fôlego na América Latina. Os organismos internacionais foram importantes indutores não somente das reformas educacionais ocorridas durante esse período na região, mas também na produção de conhecimento como dispositivo regulador de governança. (KRAWCZYK, 2013 *in* Nóvoa 1995).

Nesse tear surgem novos elementos a partir de velhos problemas, ou seja, não basta conhecer o outro mas reconhecer a sua existência. Não basta tolerar pois não é reconhecer. A questão que se apresenta é se estamos dispostos e preparados prá essa tarefa. Pergunto se estamos despidos de pré-conceitos na análise e se temos desenvolvido alteridade ao nos colocarmos no lugar do outro. Questiono se desenvolvemos de forma suficiente a condição de estrangeiro e estranho às coisas do país que estamos a estudar. A pergunta é: o que motiva a compararar? Se a resposta é que não é mais para copiar um modelo de educação então é possível começar.

Krawczyk (2013) também formulou alguns questionamentos e assertivas sobre o processo de comparação. Se vamos estudar diferentes países, devemos ter clareza sobre a hierarquia que os países e problemas a serem estudados adquirem através dos diferentes processos de indução de pesquisas, da mídia, da divulgação de suas experiências nacionais, etc. Devemos nos perguntar, por exemplo, por que uns países são mais estudados do que outros? Que critérios nos levam à escolha de determinados países? Não podemos ser ingênuos e desconsiderar o caráter político da pesquisa científica e, ao mesmo tempo, o caráter político das prioridades de financiamento. Do contrário, seremos reféns dos interesses hegemônicos e fortalecendo o conhecimento como mecanismo de regulação político-educacional. (KRAWCZYK, 2013, p. 204).

Ainda, se estivermos despidos de arrogância e pedantismo com relação aos países mais pobres, e dependência dos mais ricos podemos aos poucos nos colocar como um país que se consolida em sua pluralidade, aprendendo com os outros. Castro (2013) fala dos avanços das pesquisas comparadas feitas por pesquisadores brasileiros, especialmente em Portugal, acescentando que um dos motivos é a questão de domínio da língua o que de forma simliar acontece com os países latinos e com a Espanha.

Dialogando com Ferreira (2008) é possivel perceber de forma mais estratificada que a Pesquisa em Educação Comparada (PEC) tem cinco fases: (a) o primeiro é o período dos viajantes motivados pela curiosidade; (b) o período dos inquisidores na maior parte do século XIX que se deslocavam a países estrangeiros para recolher o que poderia melhor servir; (c) o terceiro período concebido como de colaboração internacional, visto como possibilidade de intercâmbio cultural sendo a educação colocada na perspectiva da harmonia e do entendimento entre as nações nas três décadas iniciais do século XX; (d) o quarto período compreendido entre as duas grandes guerras que buscam explicar o presente a partir das dinâmicas legadas ao passado, e, (e) a busca da explicação pelas ciências sociais. (FERREIRA, 2008).

Neste último caso, a professora Maria Isabel Cunha da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), no Seminário Pesquisa Comparada em Educação: Limites e Possibilidades (2012) faz a sugestão da troca de Pesquisa Comparada por Pesquisa Cooperada em Educação, e que cooperada tem a ver com o método. De qualquer forma, nas últimas décadas as Pesquisas Comparadas em Educação apresentaram pelo menos cinco perspectivas: (a) são pesquisas internacionais em educação; (b) consideram fortemente a alteridade; (c) busca-se conhecer a si mesmo pelo outro; (d) permitem a contribuição do pesquisador no país em que faz o estudo; (e) reforçam a ideia de comparar para não copiar do outro, condená-lo ou glorificá-lo. (CUNHA, 2012).

Barros (2014) acredita que as pesquisas comparadas no Brasil são ainda modestas, mas cita alguns trabalhos que poderiam ser tomados como referência. Nesse caso uma experiência pioneira seria de Sergio Buarque de Holanda (1902 – 1982) que “desenvolveu um fascinante estudo comparativo sobre as colonizações espanhola e portuguesa, onde a proposta foi compreender a partir de um tipo ideal, o homem cordial da América Portuguesa a partir do contraste e comparação com outro hispânico que o cercava”. (BARROS, 2014).

De fato, duas obras de Holanda (1995; 2000) são marcos de estudos comparados. Holanda (2000) discute a *Visão do Paraíso*, que ao seu modo, portugueses, espanhóis e nativos tiveram dos anos posteriores à ocupação Ibérica da América Latina. A visão edênica teria acompanhado os conquistadores nas novas terras, Ao longo de todo o livro, o autor faz comparações entre os portugueses e os espanhóis (mais fantasiosos), pela descrição de Colombo das novas terras. A construção do mito *El Dorado* interessou as duas colônias que buscaram caminhos para chegar ao Peru. Portugueses, espanhóis construíram uma visão do Éden a partir de uma mistura de lenda, religião e mito. (HOLANDA, 2000).

Holanda (1995) evidencia de fato um estudo como comparado. Denomina os portugueses (semeadores) e os espanhóis (ladrilhadores) a partir das diferentes opções e intenções no processo de ocupação.

> Os espanhóis construíram cidades e, os portugueses as fortificações. Comparando o empreendimento dos castelhanos em suas conquistas, o esforço dos portugueses distingue-se principalmente pela predominância de seu caráter diferenciado na exploração comercial, repetindo assim o exemplo da colonização na antiguidade, sobretudo da fenícia e da grega; os castelhanos, ao contrário, querem fazer do país ocupado um prolongamento orgânico do seu [...]. Essas cidades serviram de base para que em pleno Período Colonial houvesse nos vice-reinados 23 universidades. (HOLANDA, 1995, p. 98).

Recentemente, algumas investigações foram realizadas considerando essas perspectivas comparativas entre Brasil e Argentina. Entre outras posso citar Bonome (2008) que em sua tese apresenta as relações entre Estado e Igreja no Brasil e na Argentina. Aita (2009) dissertou sobre Políticas Públicas no Brasil e na Argentina a partir das reformas de

1990. Cristofoli (2010) em sua tese de doutorado comparou avanços e percalços no ensino da língua portuguesa para argentinos e língua espanhola para brasileiros nas últimas décadas. Berchansky (2008) comparou as reformas no ensino superior nos governos Lula e Kirchner em sua tese de doutorado. Luz (2009), em sua tese de doutorado, estudou a participação do empresariado na educação no Brasil e na Argentina a partir dos anos 1990. Pereira (2011) dissertou comparativamente o Programa Internacional para a Avaliação de Estudantes (PISA) no Brasil e na Argentina a partir do ano 2000.

Gregorio (2009) apresenta uma visão do estado-da-arte da produção científica no Brasil de 1987 até 2006. Encontrou 53 dissertações e teses que fazem comparações internacionais em educação. Castro (2013) fez um levantamento no banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES) entre 2008 e 2011 e constatou a presença de setenta (70) teses com a expressão Educação Comparada. O primeiro lugar coube aos comparativos entre Brasil e Portugal com quatorze (14) teses e o segundo lugar entre Brasil e Argentina com (05) cinco teses. Professora Neuza Bertoni Pinto conversou algumas vezes com José D' Assunção Barros sobre pesquisa comparada. Fez o relato desse diálogo e me indicou a leitura de *História Comparada* (2014). As ponderações de Barros foram confortadoras e esclarecedoras. Vou reproduzir um texto mais longo do autor.

> Brasil e Argentina, da Idade Contemporânea, tal como a França e a Inglaterra medievais que foram analisadas por March Bloch em os Reis Taumaturgos, são sociedades perfeitamente comparáveis. A proximidade do Brasil e da Argentina no espaço e no tempo, e a ocorrência de estruturas estatais análogas, asseguram este mínimo de similaridade preconizado por Bloch em seu artigo de 1928. Por outro lado, as diferenças, igualmente fundamentais, expressam-se, sobretudo através de um mútuo isolamento entre os dois países, que apresentam marcas diferenciais muito definidas nos seus processos históricos, como uma Política e Economia mais ligadas ao exterior do que a inter-relação mútua entre as duas nações latino-americanas, a procedência de distintas metrópoles coloniais, a presença de elites nacionais que historicamente sempre se perceberam como diferentes, a pouca integração das vias de comunicação e a diferença de idiomas. Contiguidade espaço-temporal e uma base de semelhanças e diferenças são os requisitos iniciais a partir dos quais se estabelece a comparabilidade entre as duas realidades histórico-sociais. O duplo recorte Brasil – Argentina, aliás, tem recebido investimento de outras análises de história comparada, por vezes voltada para problemáticas específicas como a comparação entre o getulhismo e peronismo, a análise dos processos relacionados à instalação das ditaduras de direita na segunda metade do século XX, ou ainda os processos de desenvolvimento nos dois países. (BARRROS, 2014, p. 138).

De maneira mais geral retomo a Bonitatibus (1989) para direcionar a investigação que proponho. Cometo a ousadia de avançar nas possibilidades que o autor apresentou. Com relação a dimensão temporal a perspectiva é ao mesmo tempo sincrônica e diacrônica. Sincrônica porque o comparativo entre a Matemática Escolar no Brasil e na Argentina é estudada no mesmo período. Diacrônica porque as uniformidades têm a ver com sucessão. A Matemática Moderna substitui a Matemática Tradicional em alguns aspectos.

A dimensão espacial está na perspectiva internacional. Ao meu ver esta definição tem mais sentido em estudos comparados. A dimensão metodológica é um esforço pluridisciplinar. Contar uma história, um fato, a partir de evidências exigem um sentido histórico, uma compreensão metodológica, uma análise sociológica e política e ainda uma leitura mais aprofundada da Matemática em si. Justifico assim a escolha do país (Argentina) por ser um país vizinho ao Brasil, participante do mesmo bloco econômico (Mercosul). O esforço multidiplisnar tem a ver com a Matemática Escolar mas também com a História da Educação. Outras dimensões como a política, pedagógica e conceitual fazem parte da abordagem da presente tese.

Mais especificamente com relação à temática de estudo, Movimento da Matemática Moderna no campo das comparações, Pinto (2010) escreveu um estudo histórico comparativo das práticas de apropriação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil e em Portugal. Valente (2005a) fez algumas considerações sobre a história comparativa em Educação Matemática “estudando o Brasil para entender Portugal e vice-versa”.

Em outro texto apresentado em mesa-redonda no VI Seminário Nacional de História da Matemática realizado na Universidade Nacional de Brasília (UNB) de 20 até 23 de maio de 2005, Wagner Valente (2005b), parece otimista ao tratar dos desafios de pesquisas internacionais. Sua referência é o estudo de Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal que mostram o “ambiente favorável à pesquisa conjunta”. Nesse caso, parece que pesquisa conjunta é o termo apropriado para definir o que quero expressar, portugueses poderiam ter interesse em Matemática Moderna assim como pesquisadores brasileiros em terras “além-mar”. (VALENTE, 2005b).

Wagner Valente ao escrever *Por uma História Comparativa da Educação Matemática* (2012) coloca a questão dos estudos comparados mais intimamente ligados com a Matemática Escolar. O autor fala certa tradição em Educação Matemática por estudos comparativos.

“Afinal de contas, a Matemática está presente em todos os currículos escolares de todos os países e isso enseja, facilmente, a troca de informações sobre esse ensino comum nas escolas de todo mundo”. O marco teria sido o ano de 1908, durante o 4º Congresso Internacional de Matemática que ocorreu em Roma, com o acordo de que em 1912 (congresso seguinte) deveria ser apresentado um trabalho de documentação que revelasse comparativamente métodos e programas de instrução matemática desenvolvidos em diversos países. (VALENTE, 2012).

Resumindo e arrematando o artigo de Wagner Valente (2012) pelo enfoque da comparação em Matemática Escolar, encontramos algumas particularidades: (a) o que se espera das comparações está ligado à minimização das diferenças e o acento que deverá ser dado para as semelhanças de uniformizar a Matemática Escolar; (b) apesar dos estudos comparados remeterem às décadas iniciais do século passado sua uniformização ocorreu após a Segunda Guerra mundial na expansão dos sistemas educativos; (c) os relatórios, por exemplo, da *Commission Internationale pour L' Étude ET L' Amélioration de L' Enseignement des Matheématiques (Cieam*) (1955) colocam a necessidade do ensino da Matemática para “além das fronteiras”, permitindo então as ideias comparativas; (d) surge um comparativo crítico herdado do período pós Segunda Guerra Mundial que colocam no cerne da discussão o trânsito entre países, culturas, permitindo que determinados problemas sejam compreendidos para além do que poderiam ser os seus determinantes regionais; (e) o comparar torna-se um laboratório para a escrita da história, na comparação com o outro de um tema que é o seu onde o pesquisador “faz-se estrangeiro em meio à outra cultura que se quer conhecer, o pesquisador relativiza, reconstrói o saber que tinha tão familiar, de elementos da cultura escolar que lhe era tão próxima em seu próprio país, da sua cultura. Numa expressão compreender o outro para compreender a si próprio”. (f) a presença de pesquisadores em culturas escolares diversas daquela que encontra no país de origem acaba por tornar-se ingrediente fundamental para a produção de conhecimento histórico comparativo. (VALENTE, 2012).

A tese que pretendo defender está muito próxima metodologicamente daquilo que fez Novaes (2012) do ponto de vista de Pesquisa em Educação Comparada (PEC) com o objeto: Movimento da Matemática Moderna (MMM). A autora analisou os impactos do Movimento da Matemática Moderna na cultura escolar do ensino técnico industrial no Brasil e em Portugal, inventariando fontes históricas de arquivos escolares e depoimentos de agentes escolares nos dois países e construiu as categorias de comparação.

Novaes (2012) foi coerente ao utilizar Chartier (1988) trabalhando as práticas e as representações considerando que a escrita da história não é o passado em si, mas sim, uma representação. No caso da Matemática Moderna o relevante é a circulação e a apropriação. Não basta entender a circulação dos documentos sem descrever a forma de apropriação.

Fiquei por um tempo perturbado sobre a relevância de apresentar a conjuntura em um período de maior duração, ou seja, as etapas da história da educação brasileira e argentina considerando a temática Matemática Moderna. Novaes (2012) não fizera dessa forma. Seguiria o caminho de Novaes trabalhando com um recorte temporal de curta duração? Repondo que permaneci com a primeira ideia. Certo alívio veio com a tese de Beatriz D'Ambrósio (1987). Recebi um e-mail de Beatriz em 15 de março de 2015. Em sua tese (referência no Brasil em Matemática Moderna) faz um histórico da educação no Brasil, do colonialismo até 1961 para depois adentrar em Matemática Moderna.

A discussão com o passado pode ser mais ampla (período de longa duração), mesmo que o enfoque seja objetivo (curta duração). Nesse sentido foi brilhante a contribuição do Dr. Eduardo Rinesi (2014) na *XVIII Jornadas Argentinas de História da Educação (2014)* de que sempre estamos discutindo o passado que apesar de "morto" nos ronda pelo menos em duas situações: (a) do medo e do temor, e; (b) da esperança. Transferindo para Matemática Escolar, a Matemática Moderna é um objeto de estudo de um passado recente que nos circunda e nos contorna. Wagner Valente (2012) mostra que o ofício do historiador é transitar entre a herança e a inovação, de forma dialética uma pertencendo outra e vice-versa. (RINESI, 2014).

Iniciei apresentando os *Desafios da Escrita*. Até aqui um aparente conforto. Finalizando essa etapa da escrito, apresento outro título sugestivo de Detienne (2004, p. 46): *Comparar o Incomparável*. Em resumo o autor apresenta estratégias na construção de categorias comparativas para aquilo que não tem relação aparente. "O essencial é se libertar do mais próximo, no natal e do nativo, e tomar consciência, bem cedo e bem rápido, de que temos que conhecer a totalidade das sociedades humanas, sendo ao mesmo tempo singular e plural". (DETIENNE, 2004).

O coerente é sair de C e pelo menos adentrar em A e B, concluindo com essa metáfora que utilizei inicialmente. É possível comparar! Justifico que Matemática Escolar é um tema de brasileiros e argentinos, os regimes autoritários e as ditaduras militares também. Existe uma condição necessária para a presente tese. Diante de poucos trabalhos de investigação sobre Matemática Moderna na argentina, justifico a necessidade de primeiramente mostrar que o Movimento da Matemática Moderna existou na Argentina. Posterirormente, diante do fato de existência, prosseguir tratando das particularidades.

Apresentei até aqui aspectos teórico-metodológicos. Tomo emprestado a definição de Barros (2011) para a teoria e sua relação com a metodologia. A teoria é uma visão de mundo. É através da teoria que cientistas e pesqusiadores conseguem enxergar a realidade ou seus objetos, de estudo. De forma particular a teoria está ligada com à ideia de ver e conceber. Já metodologia remete sempre uma determinada maneira de trabalhar algo, de eleger ou constituir materiais, de se movimentar em torno do tema. (BARROS, 2011).

Mais sistematicamente foram três as vias de investigação. Na primeira e já apresentada, estão as entrevistas com educadores argentinos do campo da educação. Este trabalho começa na fronteira com as escolas bilíngues, depois em Posadas na UNAM e no ISARM, prossegue com a professora Marcela na Universidade Nacional General Sarmiento em Buenos Aires e retorna a Posadas com entrevistas gravadas dos professores do Bachirelato Orientado Provincial nº 17 e de uma professora da UNAM.

No Bachirelato Orientado Provincial nº 17 foram cinco entrevistas individuais e mais uma no coletivo. Nesse caso, a partir de um roteiro semiestruturado, Do termo de consentimento livre esclarecimento e um gravador digital foram realizadas as entrevistas (ANEXO 01). O objetivo foi confirmar a circulação da legislação que utilizei como documento na tese, a utilização e prescrição dos livros didáticos, sobre a existência da Matemática Moderna na Argentina, e a relação da ditadura cívico-militar argentina com a educação e com a Matemática Moderna. Justifico a escolha desse grupo por três motivos: (a) viabilidade e disposição, nesse caso permitiram gravação em áudio; (b) são professores que se formaram ou atuaram em tempos de Matemática Moderna, foram acadêmcios do ISARM; (c) no caso específico da [Entrevistada 01] da UNAM, foi presa política, tortura e exilada. Tem profundo conhecimento da relação da ditadura cívico-militar argentina com a educação. Corroborou neste assunto específico (ditaduras) o [Entrevistado 07].

As entrevistas foram agendadas pela professora Marilce Mari do Instituto Saavedra com Norma Beatriz Castelli do Bachirelato Orientado Provincial nº 17. Foram dois os momentos distintos: sem gravação de áudio e com gravação de áudio. Trata-se portanto das entrevistas e/ou relatos das professoras: Graciela Franzen [Entrevistado 01], Yolanda Oideé

Aquino [Entrevistado 02], Graciela Dorz Marsó [Entrevistado 03], Santos Felipe Santiago [Entrevistado 04], Virginia Mabel Sanz [Entrevistado 05], Norma Beatriz Castelli [Entrevistado 06]. Miguel Franco [Entrevistado 07].

A segunda via foi à troca de mensagens eletrônicas com distintos educadores argentinos: os próprios entrevistados, autores de livros, chefes de departamentos das instituições. Fiz transcrições das mensagens para acompanhar o processo da tese.

Na terceira via organizei um inventário de documentos e acervos. Estive por seis meses na Biblioteca Del Maestro em Buenos Aires – AR, ainda no ano de dois mil e treze. A Biblioteca Del Maestro é referência documental em se tratando de História da Educação Argentina. Está imbricada na consolidação de um Sistema Nacional de Educação. Segundo o informativo da própria Biblioteca Del Maestro (2013), seu ato de criação foi em 1.870, e, sua consolidação em 1.884 através da Lei de Educação Comum nº 1.420. No Art. 66º, da respectiva lei, a prescrição é que “ o Conselho Nacional de Educação estabeleça na capital da nação uma Biblioteca Pública para Maestros. (BIBLIOTECA DEL MAESTRO, 2012 e 2013).

A Biblioteca Del Maestro conta com um serviço de assessoria para busca de documentos históricos e explicação da origem e utilização de cada exemplar. Os funcionários são conhecedores da história da educação e com eles conversei várias vezes sobre a temática da tese. Neste mesmo local inicialmente se estabeleceu o Ministério da Instrução Pública e atualmente o Ministério da Educação da Argentina. No subsolo encontra-se o Centro Nacional de Informação Educativa (CeNIDE), que em dois mil e dois incorporou os documentos internacionais da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). (BIBLIOTECA DEL MAESTRO, 2012).

A Biblioteca Del Maestro, não funciona apenas como um local de arquivo, mas de intercâmbio entre professores. Existem conferências entre pesquisadores de distintos países que nesse espaço físico e virtual se encontram. Entrevistando os funcionários, dessa biblioteca, é possível perceber que assumem uma postura de guardiões culturais (são documentadores e investigadores ao mesmo tempo).

Com relação ao caso brasileiro, os documentos a que tive acesso são mais bibliográficos. No inventário de pesquisa constam, dissertações, teses e artigos produzidos pelo Grupo de Investigação de História das Disciplinas Escolares (GPHDE) sob a égide da

Pontifícia Universidade Católica do Estado do Paraná (PUC). Este grupo coordenado pela minha orientadora, a Professora Neuza Bertoni Pinto. Com ela consegui fontes primárias, como arquivos, e, anais de congressos latino-americanos de Matemática Escolar, estreitamente vinculados com a temática desta tese.

Ainda busquei fontes primárias junto ao acervo da Câmara dos Deputados do Brasil (2013a) e os Anais do Senado Federal do Brasil (2013b). Estou convicto da possibilidade de utilizar legislação como fonte primária. Castanha (2013) diz que apesar dos estudos envolvendo a legislação educacional terem sido relegados a segundo plano, em virtude das inovações da historiografia, o que importa é a intepretação crítica da lei em seu contexto. Esses documentos (legislação) estão disponibilizados no site e são de acesso livre. Assim no caso brasileiro a investigação é mais bibliográfica, no caso argentino é bibliográfica, documental e com entrevistas. Desse processo que inclui teoria e metodologia, de escolhas arbitrárias e de consenso, foi possível construir categorias de comparação que se apresentam na tese, na problematização e nos objetivos.

A tese que defendo é que a Matemática Moderna serviu para legitimar as reformas no ensino da Matemática Escolar no período dos Estados Burocráticos e Autoritários, tanto no Brasil quanto na Argentina. Na Argentina, tendo em vista o movimento histórico, instituiu-se uma Matemática Moderna com uma tipicidade particular. Os professores argentinos associaram à Matemática Moderna a expressão do pensamento livre, enquanto os militares argentinos receberam a Matemática Moderna com certa desconfiança. No Brasil, porém, a Matemática Moderna foi apropriada e implantada de forma diferente. Houve o aceite dos professores e a legitimação dos governos militares.

Em relação à pergunta da tese, Gamboa (2009) a classifica como "ponto de partida". A pergunta se processa a partir da necessidade que se traduz em indagações, questões e estas se qualificam em perguntas, claras, distintas e concretas. Uma pergunta sincera como sugere a professora Neuza Bertoni Pinto. As perguntas dessa tese estão em dois vieses: (a) a pergunta da tese propriamente dita; (b) a pergunta sobre o que comparar, neste caso, quais as categorias emergentes.

Em ambos os casos a pergunta tem um sentido dialético, pois corresponde em partes a própria resposta. A pergunta (objetiva) em uma investigação precisa também ser um problema (objetivo e subjetivo).

> Problema apesar da polissemia possui um sentido profundamente vital e dramático para a existência humana, pois indica uma situação de impasse. Trata-se de uma necessidade que se impõe objetivamente e é assumida subjetivamente. Ao desafio da realidade, representado pelo problema, o homem responde com a reflexão [...] deve-se notar, contudo, que o problema, assim como qualquer outro aspecto da existência humana, apresenta um lado subjetivo e um lado objetivo, intimamente conexionados numa unidade dialética, pois, que o conceito de problema implica tanto a. conscientização de uma situação de necessidade (aspecto subjetivo) como uma situação conscientizadora da necessidade (aspecto objetivo). (SAVIANI, 1996, p. 13).

A problematização, desta tese, diz respeito às relações que os regimes autoritários do Brasil e da Argentina mantiveram com o Movimento da Matemática Moderna em seus respectivos países. Assim surgem algumas perguntas problematizadoras (provocações): (a) Historicamente como se constituiu a Matemática no Brasil e na Argentina? (b) Quais os indícios pré-modernos da Matemática Escolar Argentina? (c) Quais foram às desconfianças dos governos militares argentinos em relação à Matemática Moderna? (d) No Brasil as suspeitas dos governos militares em relação à Matemática Moderna, foram as mesmas da Argentina? (e) Quais os vestígios do esgotamento da Matemática Moderna em ambos os países e o surgimento de novas tendências em Educação Matemática?

Valente (2012, p. 167) sugere (estou de acordo com ele) algumas questões sobre pesquisas em uma história escolar comparativa da matemática escolar: (a) De que modo ocorreu a incorporação dessas propostas no cotidiano das escolas, da prática pedagógica dos professores de Matemática nos distintos países? (b) Que livros didáticos devem compor uma amostra para esse estudo? (c) Que encadeamento teve a legislação educacional? (d) De quem tomar depoimentos? (e) Como foi o “consumo criativo” desses livros didáticos? (f) Por que tais determinados conteúdos estão presentes nas avaliações?

Diante da tese, da problematização e das “provocações”, a temática (Matemática Moderna), transformou-se no objeto da tese, ou seja, o Movimento da Matemática Moderna nas ditaduras cívico-militares no Brasil e na Argentina. Emergiram categorias comparativas e a pergunta: o que comparar? Detienne (2004, p. 52) utiliza a metáfora da passarela onde “o comparativista passa com duas ou três questões no bolso, como se quisesse estender o mais largamente possível o campo de uma investigação".

Barros (2014) mostra a necessidade da comparação pela história esta intimamente ligada pela problematização. Uma "História Comparada Problema", pois "até mesmo a comparação entre realidades aproximadas no tempo como Brasil e Argentina não é tarefa das mais fáceis". Barros prossegue questionando: "O que é comparar? Por que se compara? O que se espera com a comparação? O que se pode comparar"? Faço das suas perguntas as minhas interrogações nessa tese. (BARROS, 2014).

Elenquei algumas categorias para comparação: (a) a História da Matemática Escolar em ambos os países; (b) as ditaduras cívico-militares (no Brasil e na Argentina) e a relação com a Matemática Escolar; (c) as manifestações das políticas internacionais, através dos seus organismos, e, disposições sobre o ensino da Matemática tanto no Brasil quanto na Argentina; (d) as contradições do Estado Burocrático e Autoritário; (e) as tendências pedagógicas e as distintas formas de apropriação tanto no Brasil quanto na Argentina.

Diante dessas categorias comparativas, ficou mais evidente o objetivo geral que se apresenta em: Compreender a circulação e apropriação da Matemática Moderna (MM) no Brasil e na Argentina tratando de encontrar relações aos modos políticos, pedagógicos e conceituais em ambos os países diante das ditaduras cívico-militares.

Em relação aos modos políticos do objetivo geral, apresento quatro objetivos particulares: (a) apresentar aspectos históricos da formação dos Estados Nacionais no Brasil e na Argentina e as implicações na Matemática Escolar de ambos os países; (b) indagar sobre o ambiente conjuntural em que houve a circulação do MMM no Brasil e na Argentina, e as distintas reações dos respectivos governos militares; (c) descrever e desnaturalizar a Matemática Escolar nos diferentes cenários, tanto no Brasil quanto na Argentina, apresentando os interesses políticos e pedagógicos presentes na configuração do Estado Burocrático e Autoritário; (d) compreender os aspectos político-educativos contemporâneos ao Movimento da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina com a intenção de encontrar respectivas ingerências na instalação da Matemática Moderna em ambos os países.

A partir das questões pedagógicas, visualizadas no objetivo geral, exprimo quatro objetivos específicos: (a) apresentar especificidades históricas e da tradição da Matemática

Escolar Brasileira e Argentina; (b) estudar transformações didático-pedagógicas que permitiram a circulação e apropriação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina; (c) encontrar linhas de mudanças entre o ensino da Matemática Escolar Clássica ou Tradicional e a Matemática Escolar Moderna; (d) perceber semelhanças e diferenças entre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina.

Fazem parte do objetivo geral, questões conceituais que se ramificam em dois objetivos específicos: (a) encontrar categorias conceituais que distinguem a Matemática Escolar Tradicional da Matemática Escolar Moderna do ponto de vista epistemológico; (b) comparar para obter aproximações e distanciamentos entre a Matemática Escolar Moderna do Brasil e da Argentina.

Por fim, são quatro objetivos específicos que apresentam questões políticas, pedagógicas e conceituais de forma entrelaçada: (a) indagar sobre a relevância da participação de professores brasileiros de Matemática na Argentina e vice-versa; (b) analisar os indicativos do término Movimento da Matemática Moderna nos dois países; (c) identificar o que é reconhecido como herança do MMM na cultura escolar do Brasil e da Argentina; (d) inventariar a produção brasileira e argentina existente sobre o MMM que realize alguma articulação entre política e educação matemática entre as décadas de 1960 a 1985.

Com relação à estrutura do trabalho, a tese que defendo, está dividida em capítulos. Na introdução apresentei a temática, a problematização, a tese, os objetivos, as categorias de comparação, o referencial teórico e a metodologia. Neste caso fiz uma análise conjuntural que vai do subjetivo (como adentrei no tema) e objetivo, ou seja, o percurso das Pesquisas Comparadas em Educação.

Os capítulos são organizados a partir de um recorte temporal arbitrário que levam em conta a periodização que três autores realizaram no Brasil e na Argentina. Saviani (2007) denominou o primeiro período das Ideias Pedagógicas no Brasil entre 1549 até 1759; o segundo período de 1759 até 1932; o terceiro período entre 1932 e 1969 e o quarto período entre 1969 e 2001. (SAVIANI, 2007).

Tendo como interesse um recorte mais próximo Haro *et al* (2013) chamam de Etapa Fundacional do Sistema Educativo Argentino o período entre 1880 e 1940; Etapa do Bem-Estar Social na primeira fase entre 1946 e 1955 e a segunda fase entre 1958 e 1993 com o fortalecimento e declínio do Estado Nacional Burocrático Autoritário. De forma similar Puiggrós também faz esta classificação pelo viés político (HARO *et al*, 2013; PUIGGRÓS, 2006b).

Ubiratan D' Ambrosio propõe outra periodização: (a) Pré-Colombo/Cabral: os primeiros povoamentos, a partir da pré-história; (b) Conquista e colônia (1500-1822); (c) Império (1822-1889); (d) Primeira República (1889-1916) e a entrada na modernidade (1916-1933); (e) Tempos Modernos (1933-1957); (f) Desenvolvimentos Contemporâneos (a partir de 1957). O autor justifica que a escolha dos anos de 1933 e de 1957, que não coincidem com as grandes transições políticas na história brasileira, são marcos decisivos na História da Matemática no Brasil. Correspondem respectivamente à fundação da Universidade de São Paulo e à realização do Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática, em Poços de Caldas, MG. (D' AMBROSIO, 1999).

Proponho de forma ousada uma periodização. Argumento a favor de eventos geopolíticos, políticos, educacionais, da Matemática Escolar tomando como referência a construção do Estado Nacional nos dois países (Argentina e Brasil). Considero a Matemática Escolar no Brasil e na Argentina como uma construção histórica.

Denomino de Período de Estado Colonial (1530 – 1820) esta primeira etapa, e, o apresento no **Segundo Capítulo**. A educação escolar está sob a égide jesuítica, tanto no Brasil quanto na Argentina. Historicamente o Estado Colonial Espanhol priorizou a construção de cidades, nesse caso, a Matemática foi mais avançada. Surgiram universidades nas colônias espanholas em período anterior às colônias portuguesas.

Sendo "ladrilhadores", os jesuítas que atuaram nas colônias espanholas, desenvolveram gosto especial pela cosmologia. Estavam atentos "às coisas do céu", no sentido denotativo e conotativo. Foi a partir da Astronomia e da Teologia, que, se fundamentou toda uma Matemática Escolar nas Escolas Jesuítas da coroa espanhola.

No Período Colonial (Educação Jesuítica), em ambos os países, (Brasil e Argentina), a educação escolar estava condensada no *Septivium* dividido em: (a) *Trivium* com Gramática, Dialética e Retórica; (b) *Quadrivium* com Aritmética, Geometria, Astronomia e Música. A base eram os teoremas de Euclides, cuja demonstração era realizada pelo professor e por alguns alunos.

A Matemática Escolar no Período Colonial foi instrumento para estratégia militar em ambos os países (Brasil e Argentina). O processo de navegação e ocupação da América Latina, em certo sentido, foi um evento matemático. O domínio de instrumentos como mapas, luneta, astrolábio permitiu as incursões. Nesse caso o domínio da Matemática imbricado com a Geografia e a Física. O domínio do conceito de esfera permitiu a utilização de uma nova geometria. Por consequência, permitiu aos "destemidos ibéricos" a certeza que navegando em uma mesma direção, retornariam ao mesmo ponto de partida. Por consequência a tradição escolar na Colônia Espanhola foi da aplicação da Matemática na Astronomia. Exemplo disto, a construção do primeiro observatório de Astronomia em Córdoba – AR.

Ainda no **Segundo Capítulo** apresento a construção histórica do Estado Nacional (1820 – 1930) no Brasil e na Argentina na busca de aproximações e distanciamentos nas Políticas Educacionais e no ensino da Matemática. A conjuntura deste período toma como referências os padrões políticos (Revolução Francesa) e econômicos (Revolução Inglesa e Norte-americana).

Novos métodos de ensino circulavam a partir destas vertentes teóricas, entre eles, o método intuitivo e a defesa do pensamento livre como expressão da modernidade, de certo encantamento do homem "iluminado". A proposta francesa no campo da Matemática, atrelada às condições políticas, mostra a necessidade de uma Aritmética Política. Dominar os números (pesos e medidas) era uma questão de cidadania. Na construção do Estado Moderno a Matemática desempenhou um novo papel, o domínio dos padrões de medida discutidos na França e que foram disseminados pelo mundo ocidental.

O domínio dos padrões de medida (aritméticos), aos poucos foi evoluindo para uma generalização (algébrica). A inspiração da Revolução Francesa no campo político espraiou-se também na Matemática. Os livros (franceses) foram traduzidos no Brasil e na Argentina. Criou-se uma Matemática dos Engenheiros, sendo os argentinos mais construtores que seus colegas brasileiros, estes com deslocamento entre o saber prático e o saber teórico.

Houve intercâmbio entre professores (europeus) e acadêmicos (latinos). No caso da Argentina foi mais evidente a migração de professores destacados como Rey Pastor e mais tarde Santaló. Há que se considerar também que politicamente os ideais franceses chegam ao Brasil e Argentina, de forma indireta, pelos Estados Unidos da América do Norte (EUA). De maneira similar as tendências pedagógicas brasileiras tomam como referência os EUA que tem uma produção própria ou “filtram” e reelaboram os materiais vindos da Europa como a produção de “Lições de Coisas” de Calkins (1861).

A legislação educacional, tanto no Brasil quanto na Argentina, na criação do Estado Moderno é colocada sob três pilares: intelectual, físico e moral. Na Argentina essa moralidade foi mais evidente. No viés intelectual (ambos os países) a Álgebra tornou-se ponto de chegada a partir da Aritmética. As demonstrações em Matemática consideravam uma espécie de “cópia mental”, ou seja, como uma fotografia do percurso e das conclusões.

O Estado Moderno tinha como premissa o acesso de instrução a todos os cidadãos. Neste caso a Matemática cumpre com uma função diferenciada, está intimamente correlacionada com as questões propedêuticas, ou seja, do avanço nos estudos ou na reprovação. A discussão do Estado Moderno no campo da educação é o dilema (quantidade x qualidade). Nesse caso o acesso dos alunos (quantidade) e a instrução (qualidade).

O Estado Moderno oportunizou o acesso universal dos livros didáticos. Em “tese”, a leitura não seria apenas atividade do clero e da nobreza, mas do povo. Os livros didáticos tornam-se instrumento de divulgação de um tipo de conhecimento. A Matemática Escolar foi tendo maior aproximação com a produção dos livros-texto. Ainda a tradição da Matemática Escolar, em ambos os países (Brasil e Argentina), em tempos da construção do Estado Moderno é de uma aplicação restrita. Normalmente primeiro se aprendia Matemática para depois aplicá-la.

No **Terceiro Capítulo** a abordagem é a expansão do Estado Moderno com as relativas implicações no âmbito político, educacional e da Matemática Escolar. Nos anos 1930, por conta da conjuntura local (Brasil e Argentina) e global (do próprio capitalismo), o Varguismo e o Peronismo adotaram um discurso nacionalista e popular. No campo educativo e conjuntural houve o acesso das classes populares à instrução. Em relação aos métodos de ensino, de forma geral o mais evidente foi o ideário escolanovista e em termos particulares (Matemática Escolar) o Método Heurístico.

Os princípios escolanovistas, como liberdade na escola, respeito à personalidade da criança, o desenvolvimento da responsabilidade da criança e o estímulo ao interesse da criança foram apropriados pelos governos populistas no Brasil e na Argentina, ao mesmo tempo em que cultuaram suas lideranças (Vargas, Perón e Evita) desenvolvendo um conceito novo de nação.

A sociedade que se industrializava exigindo um novo nível de especialização incorporou um tipo novo de Matemática, tomando por base o conteúdo das funções e priorizando problemas que tinham a ver com as questões nacionais (uma Aritmética aplicada às questões do tamanho do território, finanças, renda dos trabalhadores). O período (1930 – 1960) é o advento da Matemática Moderna, e algumas transformações podem ser percebidas, em especial a crítica a Escola Tradicional e a forma diferenciada de abordagem de alguns conteúdos.

No **Quarto Capítulo** apresento a conjuntura do Estado Nacional e Burocrático em sua Fase Autoritária de 1960 até 1985. Este período consolida a modernidade em ambos os países (Brasil e Argentina). Paradoxalmente (aparente falta de nexo) os "governos modernos" são ditaduras cívico-militares. O Brasil, neste período, esteve mais próximo dos Estados Unidos da América do que a Argentina o que possibilitou o intercâmbio de professores brasileiros em universidades norte-americanas.

No caso argentino, existia uma Matemática mais sólida no campo da aplicação e um reconhecimento europeu da profundidade de seus principais professores, em especial Rey Pastor e Santaló. Este último, em alguns momentos fez contraposição ao que se apresentava em termos de Matemática Moderna em especial em conferências internacionais realizadas por organismos internacionais como a UNESCO sob a égide norte-americana.

Discuto no **Quarto Capítulo** os aspectos ontológicos da Matemática Moderna, em especial a relevância, a circulação e apropriação dos trabalhos do Bourbaki tanto no Brasil quanto na Argentina. Enquanto no Brasil a entrada da Matemática Moderna tem dois vieses, a presença do Bourbaki na USP por períodos intermitentes e a presença de pesquisadores brasileiros nos EUA, na Argentina este processo é verticalizado com a participação dos professores argentinos em conferências internacionais e, a tradução e publicação de Santaló com membros do Bourbaki, em especial André Revuz.

A capilaridade da Matemática Moderna no Brasil deve-se em especial pela "acolhida" sem restrição dos governos militares e a dinâmica dos livros didáticos produzidos em especial por Osvaldo Sangiorgi. Além disso, a possibilidade de criação grupos de estudo o que não era permitido na Argentina. A partir de Sangiorgi e Santaló (nexos da Matemática Moderno), apresento algumas aproximações entre os dois países em se tratando de Matemática Escolar.

No **Quinto Capítulo** discuto a tese propriamente dita. A partir de uma análise documental que inclui a legislação (portarias, resoluções, conferências e planos de ensino) e livros de textos (didáticos) cotejados pela bibliografia foi possível estabelecer uma relação entre a Matemática Moderna e Ditaduras Militares. De maneira geral as aproximações o que as une é mais do que as separa.

Categorias que servem para explicar a Matemática Moderna também estão presentes na definição dos Estados Burocráticos e Autoritários. Por exemplo, neutralidade, rigor, formalização. Outros conceitos, no entanto, causam aparente distanciamento. Por exemplo, grupo, estrutura, crítica ao tradicional parecem distanciar Matemática Moderna e ditaduras cívico-militares.

Mesmo diante desta aparente ambiguidade da Matemática Moderna defendo a tese que esta Matemática não foi revolucionária no sentido da discussão dialética, não trouxe problemas aos governos militares, pelo contrário, em alguns casos como no Brasil serviu para ocupar espaços que estariam sendo objeto de alguma inspiração subversiva. Como exemplo, alguns textos de jornais foram censurados e substituídos por informes da Matemática Moderna. Sem a permissão dos governos militares a Matemática Moderna não teria alcançado a capilaridade e o sucesso desejados pelos seus protagonistas.

Discuto neste **Quinto Capítulo** algumas especificidades da circulação da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina em especial na relação com o Estado Burocrático e Autoritário. No caso argentino alguns conceitos foram interpretados de forma equivocada. O exemplo mais evidente é a categoria de estrutura, apresentada na Matemática Moderna e de forma inadequada interpretada pelos militares argentinos que deduziram tratar-se de uma linguagem subversiva atribuindo ao conceito uma linguagem sublimar de orientação marxista.

Neste caso apresento situações inusitadas como à queima de livros de Matemática Moderna. Havia equívocos por um lado, mas por outro, a Matemática Moderna também expressava o pensamento livre tão defendido por matemáticos argentinos como Rey Pastor e Santaló. Assim o apogeu da Matemática Moderna coincide com um período de curta democracia na Argentina, entre 1972 e 1974.

No **Quinto Capítulo** discuto questões particulares aos anos de 1976 e 1983, único período em que se encontram distanciamentos entre o caso brasileiro e o caso argentino em se tratando de Matemática Moderna. O termo matemática subversiva foi utilizado na Argentina para justificar a opção do governo militar em limitar o acesso aos livros, a intervir nas bibliotecas e interrogar os professores que defendiam a proposta.

No campo conceitual de disputa estava a Lógica Formal e a Lógica Dialética, o primeiro caso de viés objetivo era a proposta militar e, o segundo caso de viés subjetivo representou o pensamento de autores como Lefebvre. Com relação as matrizes conceituais de Lógica e de estrutura, apresento as versões de Piaget, Marx, Bourbaki, Russell e a forma de apropriação dos autores brasileiros e argentinos.

No **Sexto capítulo** a discussão gira em torno do apogeu e da decadência da Matemática Moderna. É uma interpretação conjuntural a partir dos eventos políticos e, sua influência nas alterações da Matemática Escolar. O apogeu da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina é apresentado a partir da incontestável “revolução curricular”. Neste caso apresento a versão dos intelectuais ortodoxos (muito próximos a Piaget e ao Bourbaki) e o trabalho dos intelectuais heterodoxos (hermenêuticos) que traduziram a Matemática Moderna para o tempo e o espaço escolar.

O declínio da Matemática Moderna é apresentado em dois vieses: (a) o primeiro coincide com a queda dos governos autoritários e a democratização onde os processos de compreensão dialéticos são mais evidentes; (b) por conta de um novo cenário político e de produção intelectual, novas tendências em Educação Matemática tornam-se evidentes. Neste caso cito a Etnomatemática, a Teoria das Situações Didáticas, a Matemática Crítica, a Socioepistemologia entre outros que formam um novo arcabouço teórico e pedagógico no ensino da Matemática. Uma nova teoria e um instrumental, com destaque para a computação, o tratamento da informação e a modelagem matemática.

2. A FORMAÇÃO HISTÓRICA E A CONSTRUÇÃO DO ESTADO NACIONAL (1820 – 1930), POLÍTICAS EDUCACIONAIS E O ENSINO DA MATEMÁTICA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE O CASO BRASILEIRO E O CASO ARGENTINO.

O segundo capítulo da tese que apresento, tem como pauta a descrição da formação histórica do Estado Nacional no Brasil e na Argentina, as políticas educacionais e a Matemática Escolar. (Figura 05).

Figura 05: A relação do Estado, das Políticas Educacionais e da Matemática Escolar.

Fonte: O próprio autor.

A intenção é desnaturalizar a Matemática Escolar, afirmando que esta é sempre uma Matemática possível ao seu tempo. Poderia ainda acrescentar no Diagrama acima mais uma instituição, ou seja, a Igreja. No entanto, teríamos limites de abordagem. Pensando em Estado, Escola e Família, temos historicamente as "autoridades dos pês" (substantivos que começam com a letra *p*). No Estado o político, na Escola o professor ou a professora, e, na Família o pai ou a mãe. Na Igreja o padre ou pastor. Historicamente estes personagens ocuparam papel decisivo em se tratando de sociedades tradicionais.

De maneira geral existe uma legislação que permeia as relações entre as instituições: Estado, Escola, Família. A legislação que é normalmente é atribuída ao Estado, é resultado de múltiplas determinações dependendo do conjunto de forças de cada instituição em determinado período histórico. Da mesma forma a Matemática Escolar, está estabelecida oficialmente na Escola, mas como já afirmei, é influenciável e influencia outras instituições.

Por exemplo, na Educação Jesuítica a Matemática Escolar possível tinha um perfil sob a égide e interesse religiosos. Em Estados Laicos a Matemática Escolar busca consolidar os sentimentos de nação (território, medidas padronizadas) e uma Aritmética para cidadania. A escola pode ser restrita aos pais ou pode contar com atividades programadas de tarefa escolar com participação dos genitores. A família pode participar da escolha dos professores, ou esta seleção ser atribuição restrita do Estado. De qualquer forma, a partir dessas relações (conflituosas e pacíficas) entre as instituições que se constrói uma disciplina escolar. Nesse caso a Matemática.

A tese que defendo, considera aproximações e distanciamentos a partir de categorias comparativas. A primeira categoria de comparação é a do Estado. O comparativo inicial está na formação histórica do Estado Nacional. O Brasil e a Argentina são países de gênese colonial. O primeiro de ocupação portuguesa e o segundo de ocupação espanhola. Costa (1989) diz que os portugueses a partir do descobrimento perceberam que existia um imenso território ao oeste, em direção ao Pacífico, pertencente justamente aos seus vizinhos ibéricos, os Espanhóis. Portugueses e Espanhóis travaram uma disputa por territórios. Os tratados (Tordesilhas e Madrid) foram os primeiros acordos em relação às contendas existentes à época.

Em terras espanholas, começou de imediato um tipo de colonização, com a construção de cidades e exploração de metais preciosos. Na Colônia Portuguesa este tipo de exploração foi mais tardio. Até meados do século XVI, existia apenas o assentamento em bases frágeis de domínio, dispersos entrepostos de escambo e comercialização de Pau-brasil. (HOLANDA, 2000).

Assim a ocupação Ibérica da América Latina foi uma autêntica colônia de exploração. Como elucidativo o próprio nome de Brasil relativo ao primeiro produto de relevância econômica, o pau-brasil, e, Argentina que deriva do latim “argentum” cujo significado é prata. Os primeiros exploradores e comerciantes espanhóis usaram o *Rio de La Plata* para transportar prata e outros tesouros provenientes do Peru. As terras em torno da foz do Rio da Prata ficaram conhecidas como Argentina, “terra da prata”. (DICIONÁRIO ETIMOLÓGICO, 2015).

Na *Carta de Pero Vaz de Caminha*, escrita em dois de maio de mil e quinhentos, nosso primeiro redator oficial escreve na terceira pessoa do plural afirmando que “não pudemos saber que haja ouro, nem prata [...], porém o melhor fruto, que nessa terra se pode fazer, me parece que será salvar esta gente. E esta deve ser a principal semente que Vossa Alteza em ela deve lançar”. (BRASIL, 1500). Fica evidente que a ocupação tinha pelo menos duas intenções, uma questão econômica e outra religiosa. Neste caso, buscar a conversão dos gentios por conta da perca de fiéis da Igreja Católica na Europa em tempos de Reforma Protestante.

No caso brasileiro, Costa (1989) diz que o poder político no Brasil foi bipolar, em um polo central o Governo Geral, que internalizava o Estado Português e, em outro pela presença política e econômica com empreendedores privados dispostos a colonizar as novas terras. Fradkin & Garavaglia (1989) esclarecem que o poder político na Argentina Colonial na primeira fase estava por conta dos exportadores de metais. Oitenta e cinco por cento (85%) das exportações no período colonial argentino era de metais preciosos.

A colônia portuguesa e as colônias espanholas adotaram como estratégia de ocupação a “fé e a espada”. Os reinados português e espanhol acordaram com a Igreja Católica. Puiggrós (2006b) mostra que “espanhóis se instauraram como únicos com direito a educar, tarefa que identificavam com a evangelização. Não somente consideravam a cultura hispânica como superior, mas como a única formação digna ao homem”.

Não existe aparente diferença entre os propósitos da ocupação portuguesa e espanhola. Uma educação formal para as elites e a evangelização aos povos nativos como sugere Leonel Franca (1952) a partir de uma interpretação de documentos jesuíticos. Entre esses documentos está o *Ratio Studiorum* que teve publicação definitiva em 1599, apesar de ter sido gestado pelo menos meio século antes. Este documento apresenta o que seria um tipo de educação tradicional. (RATIO, 1952).

Saviani (2007) chama esse período de Educação Jesuítica, no caso brasileiro, de Escola ou Pedagogia Tradicional. Esta tendência pedagógica foi hegemônica desde a ocupação até a expulsão dos Jesuítas em 1759. De forma resumida esta tendência tradicional toma por base os conteúdos expostos pelo professor. Não existe relação com o cotidiano, assim o que se aprendia nos Colégios Jesuítas tinha pouco ou nada a ver com aquilo que existia para além dos muros. Enquanto os Jesuítas ensinavam latim, índios e portugueses se digladiavam nas proximidades. Os conteúdos trabalhados eram diferentes da experiência do aluno e da realidade social. (SAVIANI, 2007).

Interpretando o *Ratio Studiorum* é coerente admitir que os professores estivessem diante de uma rígida hierarquia. Em uma leitura rápida encontrei nesse documento a palavra "regra" citada mais de uma centena de vezes. O Art. 4º fala da necessidade de escolha de professores competentes, eruditos, assíduos e os mais zelosos pelo progresso dos alunos. O Art. 5º acrescenta que esses professores não fossem apenas conhecedores das línguas (o que é de primeira necessidade), mas ainda versados na teologia e nas demais ciências, na história e outros ramos do saber, e se possível, também eloquentes. (RATIO, 1952, p.1).

Puiggrós (2006b, p. 33) traz elementos de aproximação entre o Período Jesuítico nas colônias portuguesas e espanholas por conta de um modelo de educação tradicional. No entanto, assevera que existia uma situação distinta. Os portugueses haviam decidido evitar a difusão das ideias de educação retardando as primeiras universidades para o Século XX. Na América Hispânica já no Século XVI e XVII se estabelecia a Primeira Universidade da América no Vice-reino do Peru, ao mesmo tempo da Universidade Nacional Autônoma do México no Vice-reino da Nova Espanha. Ainda que pese a dúvida, se os Colégios Jesuítas do Brasil seriam equivalentes à Categoria de Universidades das Colônias Espanholas, admito por ora, que estas se desenvolveram antes daqueles.

Bittencourt (1953) em seu artigo sobre a Educação Brasileira no Império e na República publicado na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos complementa que a estrutura universitária brasileira é tardia.

> Contam-se tentativas frustradas, desde o século XVI. Enquanto na América Espanhola a primeira Universidade de S. Domingos, haja sido fundada em 1538 e a primeira Universidade da América Inglesa, a de Harvard, seja de 1636, a primeira Universidade brasileira, no Rio de Janeiro, é de 1920, só organizada, a rigor, com a lei Francisco Campos, em 1931, trezentos anos depois de Harvard e quatro séculos após a fundação dominicana. (BITENCOURT, p. 74, 1953).

Existem controvérsias com relação à fundação da primeira universidade brasileira. Teria sido criada em 1909 em Manaus com o nome de Universitária Livre de Manáos em pleno ciclo da borracha na Amazônia (UFAM, 2015). Os paranaenses reivindicam o título de Primeira Universidade Brasileira para Universidade Federal do Paraná em 1913. (UTFPR, 2015). E autores como Bitencourt (1953) fortalecem a ideia de que a Universidade do Rio de Janeiro foi a primeira do Brasil. Pretendo não entrar no debate, apenas dizer que datam do início do Século XX as iniciativas brasileiras em relação ao ensino superior, fato tardio em relação as colônias espanholas.

Franca (1952) mostra que a rotina curricular escolar dos Jesuítas compreendia o *septivium* dividido em: (a) *trivium* (gramática, dialética e retórica) e; (b) *quadrivium* (aritmética, geometria, astronomia e música). Valente (2007) diz que sobre o ensino das Matemáticas nos Colégios Jesuítas no Brasil quase nada sabemos, mas é razoável admitir que tenha começado com a lição dos algarismos, as primeiras operações e as Aulas de Esfera. O argumento jesuíta era de que a ocupação com as Ciências e a Matemática, roubaria tempo importante do ensino das letras, estas sim, consideradas relevantes para a formação do homem.

A partir de uma análise do *Ratio Studiorum* (1599), nas Regras do Professor de Matemática existem algumas evidências do que seriam das aulas de Matemática.

> Aos alunos de física explique na aula durante 3/4 de hora os Elementos de Euclides; depois de dois meses, quando os alunos já estiverem um pouco familiares com estas explicações, acrescente alguma coisa de Geografia, da Esfera ou de outros assuntos que eles gostam de ouvir, e isto simultaneamente com Euclides, no mesmo dia ou em dias alternados [...] Todos os meses, ou pelo menos de dois em dois meses, na presença de um auditório de filósofos e teólogos, procure que um dos alunos resolva algum problema célebre de matemática; e, em seguida, se parecer bem, defenda a solução [...] com relação à repetição, uma vez por mês, em geral num sábado, em vez da preleção repita-se publicamente os pontos principais explicados no mês. (*RATIO STUDIORUM*, 1599).

A Matemática Clássica ou Tradicional Jesuítica do ponto de vista da instrução seguia uma rigorosidade com base nos escritos de Euclides. Com relação à aprendizagem a sugestão era pela repetição dos exercícios e pela defesa de solução pública de alguns exercícios pelo aluno desde que preparado pelo professor. Caberia ao professor o protagonismo da organização, escolha de material, disposição de exercícios, a repetição e organização dos possíveis debates sobre teses levantadas com base nos Elementos de Euclides.

Brito (2015) mostra que em "tempos jesuíticos" existiam outras formas de ensino de Matemática. Em 1578, na cidade do Rio de janeiro, o escrivão Francisco Lopes lecionou

Aritmética para turmas particulares, pois nas escolas elementares não havia o ensino de Matemática, e quando havia não passava das quatro operações algébricas [...]. Em algumas escolas elementares eram ensinadas as quatro operações algébricas e, a geometria elementar, por ser algo mais adiantada, era ministrada no curso de Artes e Manufaturas como nos Colégios de Salvador – BA, onde em 1605 era ensinada a Aritmética em alguns tópicos como razões, proporções e geometria euclidiana. (BRITO, 2015, p.2).

Valente (2008) coloca outro elemento importante na construção da Matemática Escolar Brasileira no período de Educação Tradicional. Afirma que a Matemática começa a ser pensada como estratégia militar. Utiliza o ano de 1699 como elucidativo para contar essa história e uma metáfora chamando de nosso "tataravô profissional". Com a palavra o próprio autor.

> Corre o ano de 1699. Preocupada com a defesa da Colônia, a Coroa Portuguesa decide impulsionar a formação de militares em terras de além-mar. Era preciso ter, no Brasil, oficiais bem treinados no manuseio das peças de artilharia e com competência para construírem fortes. A costa brasileira, imensa, exigia inúmeras construções para preservar as terras conquistadas e proteger as riquezas que dela se iam extraindo. Cria-se, então, a *Aula de Artilharia e Fortificações.* (VALENTE, p. 13, 2008).

Assim a Matemática Escolar Brasileira no período de Pedagogia Tradicional estava assentada em duas vias a primeira em uma Matemática Jesuítica com Aritmética, Geometria e Filosofia. A segunda via de uma Matemática Aplicada das Escolas Militares com ênfase na questão da guerra, formando o que poderíamos denominar de Engenharia Militar.

Em outro texto, Valente (2003b, p. 219), atribui maior relevância a segunda via da Matemática Escolar no Período Colonial. O autor sugere que a "Colônia tinha necessidade, sim, dos conhecimentos matemáticos; eram eles fundamentais para a instrução dos futuros engenheiros e militares encarregados das obras e do domínio da arte da guerra. Em última instância, da Matemática dependia a proteção e preservação dos domínios portugueses". Nesse caso a disciplina escolar também estava a serviço de um interesse de um Estado mesmo que ainda insipiente e colonial. (VALENTE, 2003b, p. 219).

Existem algumas especificidades históricas na construção da Matemática Escolar Argentina. Os Jesuítas, em terras espanholas, desenvolveram apreciável gosto pela cosmologia. No período do Estado Colonial (1530- 1820), sob a égide jesuítica, os argentinos tiveram estreita aproximação com a Europa (Espanha, França e Alemanha). Buenos Aires foi considerada a mais europeia das cidades latinas. Tomando o período anterior a 1820, Stacco (1999, p. 1) mostra uma Matemática Jesuítica preocupada com os estudos de Astronomia. Boaventura Suárez (1679 – 1750) foi sacerdote, geógrafo e matemático e construiu um observatório astronômico. José Quiroga em 1745 teve o título de "mestre das matemáticas" e retificou a posição de vários pontos geográficos da costa da Patagônia. Em 1613 criou um colégio em Córdoba, elevado em 1613 a categoria de Universidade, mas o ensino de Matemática, nesta universidade, apenas ocorreu em 1809. (STACCO, 1999, p.1).

A mesma Província de Córdoba, de tradição no ensino da Matemática, teve seus laboratórios de Cosmologia destruídos pelos governos militares em 1976. Sobre este caso, discuto mais adiante, por ora, o importante é relacionar as aplicações da Matemática à Física que aparece já com Jesuítas que estão atentos "às coisas do céu", no sentido conotativo (teológico) e no sentido denotativo (cosmológico).

Rey Pastor (1942) em a *Ciência e a Técnica no Descobrimento da América* faz toda uma reflexão sobre a Matemática e o contexto histórico. Sua obra inicia de forma similar ao descrito por D'Ambrosio (2005) mostrando que a Matemática é de seu tempo e normalmente está sob uma ótica dominante, desconsiderando os diferentes saberes. Marx & Engels (2007) dizem que "assim como o Estado é o Estado da classe dominante, as ideias da classe dominante são as ideias dominantes em cada época". Assumindo esse determinismo, e, parafraseando Marx & Engels a Matemática Escolar no Brasil e na Argentina foi a Matemática da classe dominante, servindo ao processo de aculturação promovido pelas elites em suas representações de governo (coroas ibéricas: portuguesa e espanhola).

Rey Pastor (1942) reflete que, enquanto a Matemática Jesuítica tomava por base a Astronomia e a Teologia, a Matemática Moderna na Argentina tem estreita relação com a Astronomia e a Física. Veja que Rey Pastor utiliza o termo Matemática Moderna como expressão do pensamento livre, e não dentro de uma lógica Bourbakista. Sendo um matemático pré-moderno, Rey Pastor busca esclarecer a tradição matemática argentina.

> O descobrimento da América é um fenômeno que tem muito mais a ver com a Geometria Esférica do que com a Geometria Plana. As explorações dos ibéricos, juntamente com o renascimento científico são frutos de uma mesma causa: o despertar das consciências, que se traduzem pelo **espírito do livre exame,** essa rebeldia contra a autoridade dos mais antigos. (REY PASTOR, 1942. pp. 108 – 116).

A ocupação Ibérica na Argentina também contava com esta “marcha da humanidade para comprovar um grau de verdade contra aquelas descrições de terror referentes às zonas terrestres e marítimas vedadas aos humanos. Chegaram, pois, os primeiros exploradores ao Rio da Prata com uma “bagagem aristotélica”, quase completamente analfabetos, com um espírito milagreiro, e, disposição pré-concebida de submeter-se a uma aprovação eclesiástica, sem liberdade nem iniciativas”. (REY PASTOR, 1942. pp. 108 – 116).

Rey Pastor discorre sobre a História da Matemática na Argentina. A Matemática Espanhola, de forte influência na Argentina, tinha por base o Aristotelismo como em toda a Europa. No entanto, o processo de descobrimento já é expressão do pensamento livre e de uma Matemática utilitária. Os destemidos espanhóis criaram técnicas como mapas, como equipamentos (astrolábio e luneta) que permitiram as navegações. A Matemática pura nunca foi à ciência predileta dos espanhóis, que preferiram estudar as ciências como meio e não como fim; a técnica antes da ciência; e nesse sentido o povo hispânico seria o mais consequente herdeiro da tradição romana. O pensamento livre foi uma conquista da humanidade. Um evolucionismo da ciência. (REY PASTOR, 1942, p. 108).

Duas questões são relevantes. A primeira é que Rey Pastor (1942) argumentava a favor do pensamento livre e da relação com a Matemática Moderna. Esse argumento (liberdade de pensamento) foi o mesmo utilizado posteriormente (1960 – 1985) pelos professores argentinos quando da aderência da Matemática Moderna de sentido bourbakista. A outra é atribuir à Matemática Argentina um sentido utilitário (Matemática Romana). Teríamos nesse período (1940 – 1950) no Brasil uma Matemática Pura (Grega)? Ainda não tenho elementos suficientes para uma resposta definitiva, apenas indicativos da afirmação: a Matemática Colonial Argentina derivou de uma tradição Europeia (Espanhola) mais voltada para uma Matemática Romana (aplicação) do que Grega (Matemática Pura).

Comparando a Matemática Jesuítica no Brasil e na Argentina apresento duas aproximações: (a) utilização dos mesmos livros-fonte originários da França, como por exemplo, os de Étiènne Bézout (1739 – 1783) utilizados no Brasil e na Argentina (VALENTE, 2007; STACCO, 1999); (b) no Brasil as Aulas de Fortificação utilizam Matemática da Engenharia, na Argentina, de forma similar a preocupação é com a defesa nacional. A Academia Náutica Argentina foi criada em 1799. Nessa escola ensinava-se: Aritmética, Geometria Prática, Trigonometria Retilínea e Esférica, Geografia, Hidrografia, Astronomia

Náutica, Álgebra e sua Aplicação na Aritmética, Cálculo Integral e Diferencial e Mecânica. (STACCO, 1999).

2.1 O ESTADO NACIONAL: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE O CASO BRASILEIRO E O CASO ARGENTINO.

Uma análise geopolítica não pode prescindir de uma análise histórica. Ainda mais quando a intenção é mostrar que um Sistema Nacional de Educação é a forma com que o Estado se faz educador tanto no Brasil quanto na Argentina. A Matemática Escolar também se fundamenta em outro poder que não é seu, ou seja, de um Sistema Nacional de Educação. Nesse sentido inicio com uma definição mais geral do que seria esse Estado Nacional.

Tomo emprestada a definição de Sanguinetti (1997). Afirma que se “reconhece a existência de um Estado como pessoa de direito internacional, quando reúne: (a) uma população permanente; (b) um território determinado; (c) um governo; (d) a capacidade de entrar em relação com outros Estados sendo reconhecido por estes”. Acrescento ainda a existência de pelo menos uma língua oficial, mesmo que haja diferentes dialetos, um exército definido, um sistema educacional e uma constituição com uma legislação. Sendo um pouco exagerado, e por dedução, posso afirmar que é condição necessária um tipo particular de Matemática. Por exemplo, a Matemática Grega ajuda compreender o que foi a sociedade e o Estado Grego.

O conceito de Estado é mais quantitativo em relação às fronteiras geográficas e o de Nação é mais relativo ao qualitativo, ou seja, de sentimento de pertencimento e vontade política onde determinado povo se esforça para manter uma unidade e um estado de ânimo. Um povo pode constituir uma nação sem necessariamente ter um território como foi o caso dos Judeus antes da criação do Estado de Israel e atualmente os Curdos, ainda sem território definido.

Quando as duas questões se apresentam conjuntamente, o quantitativo e o qualitativo a definição é de um Estado Nacional. Esse dois termos estão imbricados, de forma elucidativa, o primeiro termo é definido por um mapa geográfico e o segundo termo pelo sentimento e ânimo de sua população. Nesse caso o sentimento pode se apresentar através de diferentes formas culturais, hinos nacionais ou pátrios, hábitos e heranças culturais, costumes comuns. É de interesse desse Estado Nacional não apenas a instrução, mas a formação de sentimento moral e ético que formam uma especificidade. Existem bons motivos para afirmar que Argentina e Brasil após a independência construíram cada um a seu modo um Estado Nacional e um Sistema Nacional de Educação.

O interesse é discutir a relação da escola com esse Estado. Certeau (2012) diz que a escola se fundamenta em um poder que não é seu, o Estado. As práticas educativas escolares são patrocinadas, estão sob o mando, são organizadas e certificadas pelo Estado. Evidentemente que a educação não se dá apenas pelo viés escolar. Bonitatibus (1989) traz "conforto etimológico", argumentando que anglo-saxões definem educação como instrução já os franceses definem como teoria e prática e, além disso, com polidez. Para um inglês um sujeito sem educação é não letrado, para um francês pode ser um cidadão grosseiro ou sem instrução. A abordagem nessa tese é da educação como instrução, isto é, mantida e supervisionada pelo Estado.

A educação é um campo de disputa. O Estado torna-se assim um mediador de conflitos entre diferentes interesses de classe como sugere Germano (1993). O Estado assume a função de educador nas palavras de Gramsci (2002) quando "tende a criar e a manter um tipo de civilização e de cidadão". Na escola devem ser formados os intelectuais no sentido orgânico para que atuem no Estado em uma "guerra de posição", ou seja, para disputa de novos postos de comando e decisão, sendo o aluno um governante em potencial. (GRAMSCI, 2002. Caderno 12).

Neste tipo de Estado os professores têm as suas táticas. Certeau (2011) define a "tática como a arte do fraco" por nãos serem os detentores do poder desenvolvem astúcias, elementos surpresa, operam golpe por golpe para sobreviver no lugar do outro, no caso as instituições. Sendo educadores, podem os professores em diferentes momentos históricos, diante das condições que se estabelecem ter aderência ou não ao que se apresenta. De qualquer forma é razoável admitir que os professores tenham conhecimento, mesmo que parcial, do Sistema Educativo do qual fazem parte.

Dos embates entre o que o Estado quer e o aceite ou não dos professores e da comunidade escolar, representada por pais e alunos, o que resulta desse processo dialético do choque dos contrários é uma recriação criativa, uma cultura escolar. O artigo de Dominique de Julia (2001) intitulado *A Cultura Escolar como Objeto Histórico* é bastante requisitado por pesquisadores brasileiros que estudam o Movimento da Matemática Moderna. O fragmento mais utilizado é o que cito a seguir onde o autor define a cultura escolar.

> A cultura escolar não pode ser estudada sem o exame preciso das relações conflituosas ou pacíficas que ela mantém, a cada período de sua história, com o conjunto das culturas que lhe são contemporâneas. A cultura escolar é descrita como um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos. (JULIA, 2001 p. 9).

Parece uma definição muito elucidativa que gera algumas interrogações. Fui questionado em Buenos Aires se "países com história recente como o Brasil e Argentina já possuem uma cultura escolar?". A princípio o argumento é que sim, até porque essa história não é tão recente e o que se tem em termos de educação escolar no Brasil e na Argentina está de acordo com a definição de Dominique de Julia.

A primeira trezena do século XIX representa o período de Estado Nacional Nascente no Brasil e na Argentina. Existem particularidades, mas em ambos os casos existem implicações por conta das mudanças geopolíticas ainda do século XVII. Especificamente a *Era das Revoluções* como sugere Eric Hobsbawm (1977). Faço referência em especial a Revolução Francesa e a Revolução Inglesa. A primeira representa as mudanças políticas e a segunda as transformações econômicas por conta da industrialização. Essa "dupla revolução" representou a base sólida do que foi concebido como o Estado Moderno.

Ubiratan D'Ambrósio (2005) admite três grandes revoluções no Século XVIII que causaram grandes mudanças nos sistemas educacionais.

> As novas ideias na educacação a partir de Comenius (1592 – 1970) antecipavam as necessidades das três grandes revoluções do século XVIII: a Revolução Industrial, alterando profundamente o sistema de produção e propriedade; a Revolução Americana, criando um novo modelo de escolha dos dirigentes de uma nação; e, a Revolução Francesa, reconhecendo os direitos alienáveis de todo ser humano. (D'AMBROSIO, 2005, p. 64).

A Revolução Francesa serviu de inspiração para a Independência das colônias na América. No caso do Brasil existe uma especificidade. A independência não implicou automaticamente na criação da República. Em 1808 chega ao Brasil D. João VI que buscou abrigo na Colônia após ter sido atacado por Napoleão Bonaparte. Castanha (2013) diz que a presença imperial no Brasil proporcionou mudanças significativas nas condições do país. Com a abertura dos portos ao comércio internacional com os ingleses, houve um fluxo maior de capital, pessoas e ideias. Várias instituições foram criadas ou fortalecidas (Banco do Brasil, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, a Casa da Moeda e a Biblioteca Nacional), possibilitando, assim, a constituição de uma nacionalidade brasileira. (CASTANHA, 2013).

A Independência no Brasil também foi um caso particular, pois esteve sob os auspícios de um Príncipe Regente, D. Pedro I. No período dos imperadores (1808-1889), a unidade territorial brasileira foi ameaçada. Houve várias revoltas provinciais, todas derrotadas pelo Império. Dentre essas revoltas merecem destaque pela participação popular, duração e conteúdo emancipatório a Cabanagem no Pará (1835 – 1840), Praieira em Pernambuco (1848), Sabinada na Bahia (1837 – 1838), Balaiada no Maranhão (1838 – 1841) e Farroupilha no Rio Grande do Sul (1835 – 1845). (COSTA, 1989).

O Brasil torna-se independente em mil oitocentos e vinte e dois, enquanto que a Argentina sai da condição de vice-reinado para sua Independência em mil oitocentos e dez. Ao contrário do que aconteceu no Brasil, o processo de independência das colônias espanholas foi violento, pois houve resistência militar por parte da Espanha. As guerras de independência geraram milhares de mortes de ambos os lados. (PUIGRRÓS & PUIGRRÓS, 2006).

As Colônias independentes almejavam um novo tipo de instrução. Que tipo de instrução. Nesse sentido Condorcet (2008), testemunha ocular da Revolução Francesa, fala da instrução pública a todos os homens livres que deve almejar como resultado anular toda desigualdade que leve à dependência. “A ignorância e a desigualdade de instrução são as principais causas da tirania”. (CONDORCET, 2008).

Nos anos finais do Século XIX, com o advento da República no Brasil, até as primeiras décadas do século XX como período de modernização da educação brasileira. Os argumentos são de transformações políticas, sociais e econômicas com repercussão na organização escolar gerando debates em torno da precariedade do ensino brasileiro em favor da renovação de métodos e processos de ensino a partir de ideias pedagógicas que chegavam da Europa. (TRINDADE & MENEZES, 2009).

Que ideias eram essas? Saviani (2007) contribui com aquilo que estou expondo. A concepção de escola laica, que começava a ser formulada pela burguesia triunfante no Brasil que esteve à testa do processo de independência e organização do Estado brasileiro teve "como recurso os escritos de Condorcet, pois nele encontramos a expressão mais elaborada da íntima relação entre Estado e escola na perspectiva liberal, expressa nas *Cinco Memórias sobre a Instrução Pública"*. (CONDORCET, 2008 *apud* SAVIANI, 2007).

Gomes (2008) apresenta *Quatro Visões Iluministas sobre a Educação Matemática* com certa repercussão nas escolas brasileiras no sentido da instrução. A autora se refere a Diderot, D' Alembert, Condillac e Condorcet.

> O estudo das concepções revela que esses pensadores, ainda que apresentassem pontos de vista diferenciados quanto a vários aspectos, convergem na ordem estabelecida ao lutar pela prioridade da educação matemática na instrução, em virtude de todos eles enxergarem essa educação como um instrumento de emancipação intelectual. (GOMES, 2008, p. 325).

Condorcet (1743 – 1794) em *Cinco Memórias sobre a Instrução Pública* alerta para necessidade de instrução pública a todos os homens livres. O homem sem instrução na Aritmética ficaria sempre dependente de alguém mais instruído a quem deveria sempre recorrer. (CONDORCET, 2008). Até aqui, parece evidente que eventos geopolíticos (a queda de influência das Coroas Ibéricas sobre a América Latina) trouxeram um novo ideário em que autores do campo da Filosofia, da Educação e por consequência da Matemática tornam-se referenciais no Brasil e na Argentina. Nesse caso, existe uma tradição construída: a forte relação com a França, desde o Século XVIII, permanecendo até a criação e expansão do Grupo Bourbaki no Século XX.

A crítica que o autor (Condorcet, 2008) faz é da falta de uma Aritmética Política com algumas implicações para a formação do cidadão da época. A carência de conhecimento teria feito com que o os cidadãos não tivessem acesso ao movimento dos bancos, das finanças e dos títulos públicos. Apresentou a necessidade de uma mesma instrução a homens e mulheres universalizando os livros. A Geometria deveria se relacionar coma a Agrimensura tornando capazes os alunos nas medidas. Aproxima-se a Matemática da Física com base no Cálculo. Assim a base de uma Matemática Escolar (CONDORCET, 2008).

A Revolução Francesa provocou uma série de modificações na Matemática, entre elas uma profunda discussão de pesos e medidas. Nesse novo Estado de “homens livres”, o domínio dos padrões de aferimento deveria estar à disposição do homem comum (cidadão).

> O Bureau Internacional de Pesos e Medidas foi criado pelo Art. 1º da Convenção do Metro, no dia 20 de maio de 1875, com a responsabilidade de estabelecer os fundamentos de um sistema de medições, único e coerente, com abrangência mundial [...]. O quilograma teve a sua origem nas reformas da Revolução Francesa. O seu nome original era “Grave”, mas em 1795 foi alterado para quilograma. Conceptualmente, a sua definição tinha por base a massa de um decímetro cúbico de água destilada no vácuo no seu ponto de congelação. (BIPM, 2015).

Padronizar um sistema de medidas foi um ato político. O Sistema de Pesos e Medidas seria a marca do Estado Francês que se expandiria ao mundo ocidental. Por outro lado, não seria mais a “medida do rei” a definição de um padrão, mas o elaborado como consenso da sociedade de pesquisadores e cientistas, que por fim seria de acesso ao povo. O consuetudinário (costumes de medidas do povo, o palmo, a braça, o polegar) transformou-se em lei, ou seja, um padrão universal nesse caso o metro, o quilo e o grama. (SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS, 2012).

Este estreitamento entre a Matemática, o Estado e a Guerra prosseguem após a Revolução Francesa com Napoleão. Superficialmente, cito duas frases atribuídas a Napoleão Bonaparte por Magalhães (1999): (a) o progresso e o aperfeiçoamento da Matemática estão intimamente ligados com a prosperidade do Estado; (b) sempre gostei da Matemática. Afinal, ela foi uma grande aliada. Sempre inovadora. (MAGALHÃES, 1999. Frases atribuídas a Napoleão Bonaparte).

As ideias francesas associando Matemática com a formação do Estado circularam na América Latina quando da formação dos Estados Modernos (Brasil e Argentina). No caso brasileiro na transição entre o Brasil Colonial e o Brasil Republicano têm-se algumas especificidades descritas por Valente (2003b): (a) descolamento entre um saber teórico e prático. “Os engenheiros brasileiros do período imperial não eram notáveis pelo saber técnico de fazer estradas e pontes como seus colegas europeus e norte-americanos”; (b) na dependência de cursos de Matemática a livros didáticos; (c) associação da disciplina de Matemática com o processo de aprovação e reprovação nos exames de admissão; (d) a tradição do conhecimento e dos experimentos franceses em instrução de forma geral e de Matemática de forma particular que foram aplicados no Brasil. (VALENTE 2003b).

Retomo a ideia de que a Matemática Escolar Argentina é mais utilitária do que a Matemática Escolar Brasileira em especial em relação à Cosmografia e a Física (Estado Colonial) e às Engenharias (Estado Moderno). Ortiz (2012, p. 150) apresenta a Matemática na Argentina do início do século XIX como auxiliar de outras disciplinas em especial as engenharias. Nos cursos de Engenharia a Matemática era protagonista.

A criação das Universidades na Argentina seguiu o modelo espanhol. Por exemplo, a Lei de Instrução Pública da Espanha de nove de setembro de 1857 apresenta seis faculdades: (a) Filosofia e Letras; (b) Ciências Exatas, Físicas e Naturais; (c) Farmácia; (d) Medicina; (e) Direito; (f) Teologia. O Art. 34º da mesma instrução apresenta os estudos da Faculdade de Ciências Exatas, Físicas e Naturais: (a) Álgebra, Geometria e Trigonometria; (b) Geometria Analítica; (c) Cálculo Diferencial e Integral; (d) Geometria Descritiva; (e) Mecânica; (f) Física; (g) Astronomia; (h) Geografia Física e Matemática; (i) Química; (j) Análise Química; (k) Mineralogia; (l) Botânica e Zoologia; (m) Geologia; (n) Exercícios gráficos e trabalhos práticos. Diante desse universo de desses estudos, Art. 35º secciona a Faculdade de Ciências Exatas, Físicas e Naturais em três áreas distintas: (a) Ciências Físico-Matemáticas; (b) Ciências Químicas; (c) Ciências Naturais. (ESPANHA, 1857).

A estrutura do sistema educativo em três etapas: (a) educação primária (inferior e superior); (b) educação secundária; (c) educação superior e profissional (ESPANHA, 1857) assemelha-se a Lei nº 1420 de Educação Comum (ARGENTINA, 1884). Por ora, é possível afirmar que os projetos de educação são semelhantes. Acrescento que os professores espanhóis que migraram para Argentina (Rey Pastor e Santaló) fizeram a formação com o currículo das universidades espanholas.

Retomo a questão da Matemática nesse contexto. A Matemática Argentina no Estado Nacional Nascente (1820 – 1930) manteve a tradição de estudos da Astronomia oriundos da Escola Jesuítica e incorporou mais três eixos basilares: (a) aplicação nas engenharias; (b) comunicação com a Matemática Europeia; (c) aplicação no exército e na náutica. A Universidade de Buenos Aires (UBA) centralizava um tipo de saber matemático aplicado à engenharia. Os professores europeus estavam na UBA por períodos intermitentes e os acadêmicos argentinos estudavam também nas universidades europeias. Entre 1810 e 1821 a junta de governo liderada pelo Coronel Belgrano criou a Escola de Matemática para formar oficiais do exército. Os aspirantes a engenharia e artilharia deveriam cursar: (a) Álgebra Inferior e Superior e suas aplicações á Aritmética e Geometria; (b) Mecânica; (c) Estática e Seções Cônicas. (STACCO, 1999, p. 4).

Ortiz (2012, p. 150) mostra a estratégia de aproximação da Argentina no campo acadêmico. Especificamente o caso do professor francês José de Lanz em 1816 "no período em que se estabeleceram interessantes relações entre a Matemática e as forças armadas". José de Lanz ensinava uma Matemática aplicada às engenharias, foi um construtor de máquinas. Transferia os desenhos em três dimensões para o plano através da Geometria Descritiva. Foi muito próximo ao governo argentino e segundo Ortiz (2012, p. 152) teria sido aconselhado a deixar a França após a derrota de Napoleão. Em Buenos Aires, além das tarefas acadêmicas, desenhou e operou códigos secretos utilizados por Juan Martín de Pueyredón em suas comunicações.

> Consta que foi Lanz que enviou a Bernardino Rivadavia, na Europa, uma cifra em códigos para fazer a **declaração de independência da Argentina**. Na década de 1820 Lanz teve papel relevante, nos mais altos níveis da política francesa, atuando para que o governo francês reconhecesse a independência das colônias sul-americanas forçando a Espanha a aceitar os acordos de paz. (ORTIZ, 2012, p. 152. Grifo meu.)

Ortiz (2012, p. 156) apresenta também Santiago Cáceres como influente Matemático Argentino. De Córdoba na Argentina prosseguiu seus estudos em Göttingen na Alemanha. Consta ter sido aluno de Weber em cursos de Física e de Gauss em cursos em Matemática. Cáceres não tinha uma formação restrita, "em poucos anos obteve o título de advogado, e logo depois foi deputado por Córdoba. Fez uma brilhante carreira na política nacional, na jurisprudência e na vida acadêmica. Desde o parlamento em 1870, fundou em Córdoba o Observatório Nacional". (ORTIZ, 2012, p. 156).

Ainda de acordo com Ortiz (2012, p. 158) um dos primeiros engenheiros formados na UBA em 1866 foi Valentín Balbín. Entrou na UBA com quinze anos e após a conclusão do curso na Argentina fez uma complementação na Inglaterra. Contribuiu com obras de distribuição de águas correntes e dos portos em Buenos Aires. Em 1870 Balbín apresenta uma tentativa de um Curso de Professorado na UBA. Este projeto não avançou, visto a prioridade do reitor para os cursos das engenharias.

A Matemática Argentina do inicio do século XX era relativamente sólida. Lewis Pyenson (1985, p. 23) citado por D'Ambrosio (2015) afirma que nos "anos 1920 a Argentina em temos de Matemática se mostrava ao mundo, senão como uma nova Atenas, pelo menos era uma "nova" Nova York". Estamos diante de evidências dos resultados positivos na Argentina de uma Matemática Avançada. Os professores europeus (visitantes, por períodos intermitentes, ou já efetivados na UBA) eram protagonistas em seus respectivos países. Um exemplo desse caso é do matemático Julio Rey Pastor (retomo a este Matemático mais adiante). (PYENSON *apud* D'AMBROSIO, 2015).

Em relação à Matemática Escolar Brasileira, no período de transição entre o Estado Colonial e Moderno, alguns brasileiros buscaram formação em universidades europeias (portuguesas e francesas). A partir de 1772, muitos brasileiros passaram pelos bancos da Faculdade de Matemática em Portugal. Dentre eles apenas alguns conseguiram o grau de doutor em Ciências Matemática, no período de 1772 e 1857: Antonio Pires da Silva (Bahia), Francisco José de Lacerda e Almeida (São Paulo), Antonio Francisco Bastos (Pernambuco), Thomas Antonio de Oliveira Lobo (Rio de Janeiro), João Antonio Coqueiro (Maranhão). Este último também estudou em Paris. (BRITO, 2015, p.5).

Silva (1996) comenta o impulso dado por D. João VI quando fixou residência no Brasil. Nesse caso específico, com a criação da Academia Real Militar da Corte, instituição pela qual se desenvolveu o ensino mais sistemático no Brasil.

> Nesse período, a Matemática Escolar Brasileira tinha um cunho positivista. Em vista das orientações de Comte, e, posteriormente, de seus representantes, certas teorias e técnicas matemáticas não fizeram parte, durante anos, do currículo matemática de escolas como da Escola Politécnica do Rio de Janeiro e de outras do país. Citaríamos como exemplo: funções elípticas e integrais abelianas [...]. Poucos Matemáticos brasileiros ousaram questionar a proposta construtivista, entre eles, Otto de Alencar que escreveu Alguns Erros Matemáticos na Síntese Subjetiva de A. Comte [...]. A visita de Einstein na década de 1920 serviu para desarmar os espíritos e forjar convicções contrárias às positivistas. (SILVA, 1996, pp. 22-24).

Valente (2000) atribui ao positivismo papel restrito dentro da Matemática Escolar Brasileira, pois, na própria produção acadêmica o papel do positivismo teria sido reduzido neste período. "Assim, apesar de Benjamin Constant e Antônio Carlos de Oliveira Guimarães terem sido professores de matemática, da Escola Central e do Colégio Pedro II, respectivamente, e sócios-fundadores, em 1876, da Sociedade Positivista do Rio de Janeiro, a marca positivista no desenvolvimento da matemática no Brasil não é nítida". (VALENTE, 2000).

A narrativa que apresento da transição do Estado Colonial para o Estado Moderno em ambos os países (Argentina e Brasil) tem por base uma análise bibliográfica. Dessa conjuntura política no período analisado, é possível perceber a construção de uma tradição na Matemática Escolar. Em primeiro lugar, tanto brasileiros quanto argentinos, têm estreita relação no campo da matemática com a Europa. A matriz é a Escola Francesa que de forma direta ou indireta (Portugal e Espanha) fez circular um tipo específico de conhecimento matemático.

Existem aproximações entre a construção deste conhecimento matemático no Brasil e na Argentina: (a) o fluxo de estudantes latinos com a Europa permitiu que professores europeus também atuassem na América latina. No caso da Argentina (professores espanhóis) esse processo é mais sólido do que no Brasil (professores portugueses); (b) em ambos os países a Matemática do período (1820 – 1930) tem estreita relação com a Engenharia. No entanto, os engenheiros argentinos são mais construtores e práticos do que seus colegas brasileiros; (c) tanto no Brasil, quanto na Argentina, a Matemática assume uma posição destacada quando o assunto é segurança nacional, dada a sua aplicação em questões estratégicas de combate, como localização, armamento e ainda a própria formação do soldado.

2.1.1 Análise documental da construção do Estado Nacional Moderno e Nascente no Brasil e na Argentina (1820 – 1930).

Neste momento, a intenção é prosseguir na discussão da Matemática Escolar com relação à formação do Estado Nacional. A abordagem é mais documental, ou seja, através da legislação. Antes de avançar é preciso argumentar sobre uma categoria importante, a periodização histórica (recorte histórico). Saviani (2007) ao tratar de periodização diz que esse é um processo difícil, mas necessário. Acrescento que é uma escolha arbitrária. Como historiador, Saviani, considerando as ideias pedagógicas como objeto de interesse, chamou de Primeiro Período (1549-1759) de monopólio da vertente religiosa da Pedagogia Tradicional. O Segundo período (1759 – 1932) de coexistência entre as vertentes religiosas e leigas da Pedagogia Tradicional. O Terceiro (1932 – 1969) de Pedagogia Nova. O Quarto Período (1969 – 2001) de Construção da Concepção Pedagógica Produtivista. (SAVIANI, 2007)

Tenho a ousadia de fazer outra periodização pelo interesse da pesquisa. Essa escolha é uma recriação que leva em conta os períodos apresentados por Saviani e as etapas demarcadas por Haro *et al* (2013) no caso argentino. A Primeira Etapa do Estado Colonial e Educação Jesuítica desde a ocupação até 1820. A Segunda Etapa do Estado Nacional Nascente desde 1820 até 1930. A Terceira Etapa de Consolidação do Estado Moderno de 1930 até 1960. E por fim a Quarta Etapa do Estado Burocrático e Autoritário de 1960 até 1985.

Com relação à Segunda Etapa apresento aproximações e distanciamentos entre o Estado Brasileiro e o Estado Argentino a partir das duas primeiras constituições em respectivos Estados. A Constituição Política do Império do Brasil (1824**)** nos quatro primeiros artigos define o governo como monárquico, hereditário e dinástico. O Art. 5º estabelece que "Religião Católica Apostólica Romana continuará a ser a Religião do Império. Todas as outras Religiões serão permitidas com seu culto doméstico, ou particular em casas para isso destinadas, sem forma alguma exterior ao templo". (BRASIL, 1824).

A Constituição das Províncias Sul Americanas Unidas (1819) estabelece o governo argentino em três poderes, o Executivo, o Legislativo e o Judicial. O Art. 1º estabelece a Religião Católica Apostólica Romana como religião do Estado e no Art. 2º diz que a violação desse primeiro artigo será vista como uma violação das leis fundamentais do país. O Art. 10º mostra a participação no governo de representantes católicos. "A formação do senado, será feita por senadores das províncias sendo três senadores militares cuja graduação não seja menor de Coronel, um bispo e três eclesiásticos". (ARGENTINA, 1819).

Assim, estou de acordo com a tese de Bonome (2008) de que, na Argentina, a Igreja Católica, historicamente, está submissa ao Estado por questões econômicas. A existência do Ministério da Religião na Argentina torna a Igreja Católica subserviente ao Estado. Outra hipótese é que no Brasil, como o vínculo econômico é menor, embora não ausente, a Igreja tem mais autonomia e consegue dialogar com o Estado, inclusive sendo, em muitos momentos, crítica aos programas de alguns governos.

Azevedo (2004) mostra que apesar da Igreja Católica ser dividida entre conservadores e progressistas, em alguns momentos históricos, como nos anos 1970 foi nítida sua crítica aos governos militares. Isso talvez possa ser explicado pelo fato de que no Brasil não havia um

Partido Cristão com força institucional, sendo de forma indireta a formação de intelectuais pela Igreja. (AZEVEDO, 2004, p. 109).

Em ambas as constituições (brasileira e argentina) se apresentam os direitos civis. No caso brasileiro o Art. 179º fala da "inviolabilidade dos Direitos Civis, e Políticos dos Cidadãos Brasileiros, que tem por base a liberdade, a segurança individual, e a propriedade, é garantida pela Constituição do Império, de maneira que nenhum Cidadão pode ser obrigado a fazer, ou deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude da Lei". (BRASIL, 1824).

No caso argentino o Art. 109º diz que os "membros do Estado devem ser protegidos de seus direitos à vida, a reputação, liberdade, seguridade e propriedade". O Art. 111º legisla sobre a liberdade de publicar as ideias como direito apreciável do homem e como essencial para conservação da liberdade civil. O Art. 112º fala das ações privadas que dizem respeito apenas ao homem e a Deus sem interferência do magistrado desde que não ofendam a ordem pública nem ofendam um terceiro. (ARGENTINA, 1819).

As duas constituições são modestas com relação à educação. A Constituição Brasileira de 1824 quando trata no Art. 179º dos direitos civis diz que "a instrução primária é gratuita a todos os cidadãos". A maneira de garantir esses direitos é pela instrução nos Colégios e Universidades, "onde serão ensinados os elementos de Ciência, Belas Letras e Artes". (BRASIL, 1824). O texto da Constituição Argentina (1819) é mais modesto em relação à educação. Apenas define no Art. 42º que é atribuição do Congresso formar planos uniformes e prover meios para sustentá-los. (ARGENTINA, 1819).

Saviani (2007) diz que o Método de Ensino Mútuo na perspectiva de difundir a instrução a baixo custo e atingindo um grande número de alunos foi oficializado em 1827. O método mútuo ou lancasteriano baseava-se no aproveitamento de alunos mais adiantados como auxiliares do professor no ensino e classes numerosas. Supunha regras pré-determinadas, rigorosa disciplina e distribuição hierarquizada dos alunos sentados em bancos.

A Lei de 15 de outubro de 1827, de fato, exprime as dificuldades de implantação de um sistema educativo a toda nação brasileira, em especial por dois termos que estão presentes nos Artigos 4º e 5º respectivamente, que se complementam ("em que for possível" e "à custa de seus ordenados").

> Art. 4º. As escolas serão do ensino mútuo nas capitais e nas províncias; e serão também nas cidades, vilas e lugares populosos delas**, em que for possível** estabelecerem-se. Art. 5º. Para as escolas do ensino mútuo se aplicarão os edifícios, que couberem com a suficiência nos lugares delas, arranjando-se com os utensílios necessários à custa da Fazenda Pública e os Professores que não tiveram a necessária instrução deste ensino, irão instrui-se em curto prazo e **à custa dos seus ordenados** nas escolas das capitais. (BRASIL, 1827, **grifos meus**).

O Decreto nº 69 de 1823 diz que as corporações militares deveriam enviar para Corte um ou dois indivíduos tirados da “Tropa de Linha, sejam da classe dos Oficiais Inferiores, sejam dos soldados, que tenham a necessária e conveniente aptidão, para aprenderem o mencionado método (ensino mútuo), e poderem voltando a sua Província dar lições não só aos seus Irmãos de Armas, mas ainda às outras classes de cidadãos”. (BRASIL, 1823).

No Brasil comemoramos o Dia do Professor em 15 de outubro de todos os anos. Esse dia como diz Saviani (2002) em discurso na Unicamp quando recebeu o prêmio de Professor Emérito não foi escolhido à toa, pois a data marca a criação dos cursos primários em todo o país pelo imperador D. Pedro I. *A Lei de 15 de Outubro de 1827* manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império.

> Quiseram as circunstâncias, ajudadas evidentemente pelo empenho da direção da Faculdade de Educação e pela boa vontade do magnífico reitor em ajustar a sua agenda, que o presente ato fosse marcado para este dia 15 de outubro, dia do professor. E, assim é, porque há 175 anos, no dia 15 de outubro de 1827, era promulgada a primeira lei geral de ensino do Brasil independente. (SAVIANI, 2002, p. 274).

A Lei de 15 de Outubro de 1827 apresenta no Art. 6º o que seria a intenção de ensino da Matemática.

> Art. 6º. Os professores ensinarão a ler, escrever, as quatro operações de aritmética, prática de quebrados, decimais e proporções, as noções mais gerais de geometria prática, a gramática de língua nacional, e os princípios de moral cristã e da doutrina da religião católica e apostólica romana, proporcionados à compreensão dos meninos; preferindo para as leituras a Constituição do Império e a História do Brasil. (BRASIL, 1827).

A mesma lei (BRASIL, 1827) define o papel da mulher em relação à Matemática.

> Art. 12º. As Mestras, além do declarado no Art. 6º, com exclusão das noções de geometria e limitado à instrução aritmética só as suas quatro operações, ensinarão também as prendas que servem à economia doméstica; e serão nomeadas pelos Presidentes em Conselho, aquelas mulheres, que sendo brasileiras e de reconhecida honestidade, se mostrarem com mais conhecimento nos exames feitos na forma no Art. 7º. (BRASIL, 1827).

O cenário apresentado pela legislação (BRASIL, 1827) mostra que o ensino da Matemática Escolar no Brasil em tempos de Império é declaradamente masculino. Fica evidente que o elementar, ou seja, às quatro operações ficaria com as mestras. Existe um costume no Brasil em dividir o ensino (professores que atuam) da Matemática Básica (feminino) e da Matemática Secundária e Superior (masculino). Ainda em tempos de Matemática Moderna (1960-1985) é possível perceber essa distinção.

Sendo hodierno apresento os dados do Ministério da Educação do Brasil (2007). Nas creches, na pré-escola e nos anos iniciais do ensino fundamental, o universo docente é predominantemente feminino (98%, 96% e 91%, respectivamente). No entanto, a cada etapa do ensino regular amplia-se a participação dos homens, que representam 8,8% nos anos iniciais do ensino fundamental, 25,6% nos anos finais e chegam a 35,6 % no ensino médio. Somente na educação profissional encontra-se situação distinta, pois há uma predominância do sexo masculino. (BRASIL, 2007).

Retorno analisando o período (1820 – 1930) com o caso argentino. Circulou na Argentina e está disponível na Biblioteca Del Maestro uma edição de um *Plano de Ensino para as Escolas de Primeiras Letras* (1816) publicado em francês com uma tradução anônima para o espanhol, cuja abordagem é o Método Lancaster (ARGENTINA, 1816). Parece razoável, no entanto dizer que a expansão da instrução na Argentina toma por base uma proposta mais ampla sintetizada por Sarmiento (1849) e pela Lei nº 1420 de 1884. Em ambos os casos o título é *Educação Comum*. (AGENTINA, 1884).

Sarmiento (1849) faz uma comparação entre Sistemas Nacionais de Educação. Em especial o dos Estados Unidos da América do Norte (EUA) e do Chile. Considera que o "mundo moderno" está baseado na produção industrial com suas máquinas. Faz o comparativo do que seria Nova York para os EUA como Buenos Aires para Argentina. "Ensina-se a ler, escrever, geografia nos EUA porque existem 2000 diários na união, todos seus habitantes têm negócios, compram terras ou viajam [...] ler em Buenos Aires é despertar a inteligência do homem embrutecida nos campos, para moralizá-lo pela educação [...] uma instrução prática que modifique a indústria do gado, ocupando menos espaço e ganhando mais dinheiro". (SARMIENTO, 1849).

Assim fica evidente o sentido da educação para Sarmiento. Uma questão de instrução para devidos fins, ou seja, moralizar o homem trabalhando em sua formação para os costumes, ao mesmo tempo desenvolvendo aptidões necessárias a uma nova dimensão econômica que se estabelece. A busca de uma indústria que tivesse índices de aproveitamento como as empresas norte-americanas, mais desenvolvidas tecnicamente. Em Sarmiento (1849) é possível entender "o norte", no sentido literal e denotativo, ou seja, os Estados Unidos da América (EUA) como proposta de cultura avançada, tão quanto às potências europeias (Espanha e França). Essa aproximação da Argentina com os EUA, no campo da educação, permanece até o início da Segunda Guerra Mundial. Apresentarei mais adiante os motivos dessa ruptura (anos 1940), já em tempos de Peronismo.

A partir de Sarmiento é possível perceber uma particularidade da Educação Escolar Argentina, ou seja, o viés político. Sarmiento foi presidente da Argentina entre 1868 e 1874. Este não foi um evento isolado, mas a representação de uma opção argentina de aproximação entre política e educação na construção do Estado Moderno. Nogueira (2013) faz um comparativo (Brasil e Argentina) no que diz respeito aos pressupostos liberais de instrução presentes no século XVIII e XIX. Isso ajuda compreender que, historicamente, o Sistema Educacional Argentino foi mais sólido e imbricado com a política, se comparado com o Sistema Educacional Brasileiro.

> Na Argentina, destacamos: a função política da educação na organização e consolidação do Estado Nacional; a prioridade da educação na implementação do projeto político; a intervenção do Governo Central na na instrução pública, através da legislação e da política de financiamento; a forte vontade política de efetivar, em âmbito nacional, a expansão da educação, observada nas ações desenvolvidas por sucessivos planos de governo, e a ação individual consistente e prolongada de líderes políticos. No Brasil, no entanto, embora houvesse a mesma tese da função política da educação subsumida na ideologia do Estado nacional, ocorreu a ausência da educação no elenco de prioridades do modelo político, configurada na inexistência de uma política de financiamento da instrução pública em nível primário, e a presença de uma vontade política débil no que concernia à implementação do sistema nacional de ensino, corroborada por uma ação individual difusa por parte dos tomadores de decisão e dos implementadores da política educacional. (NOGUEIRA, 2013, p. 72).

Política e educação sempre estiveram na agenda de discussões da criação do Estado Moderno Argentino. Em carta ao Ministro de Instrução Pública em oito de junho de 1881, Sarmiento apresenta a dinâmica de construção de um Sistema Nacional de Educação. Faz uma crítica à supressão dos Conselhos Escolares, mesmo apresentando um relatório das comissões interinas de vizinhos com vínculos com as Paróquias e segundo ele com bons resultados. Sarmiento reforça a necessidade do depósito de utilidades e livros e da necessidade de acesso ao "público que possa aproveitar esses tesouros", colocados na Biblioteca Nacional e nas Bibliotecas Populares. Em dez de junho de 1881, Sarmiento escreve outra carta ao Ministro da Instrução Pública pedindo pela criação de uma *Lei de Educação Comum para a República.* (ARGENTINA, 1881a).

Haro (2013) mostra que durante as duas últimas décadas do século XIX e as primeiras do século XX houve uma expansão da instrução oficial na Argentina tendo como prioridade central a escola primária, em um país agroexportador em que os níveis de especialização do campo laboral não requeriam maior complexidade. No entanto, Sarmiento parece estar à frente de seu tempo pela forma de abordagem da relação da educação com o desenvolvimento (quanto mais instrução mais crescimento econômico). Essa discussão trona-se evidente apenas em meados do Século XX no Brasil e na Argentina.

Apresento agora aproximações e distanciamentos entre as duas constituições republicanas no Brasil e na Argentina. A Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (1891) traz algumas mudanças em relação à Constituição Política do Império do Brasil (1824). Em especial considera a expansão da oferta de instrução e a descentralização com ônus às províncias. O Art. 35º incumbe ao Congresso, mas não privativamente "animar, no país, o desenvolvimento das letras, artes, ciências [...] criar instituições de ensino superior e secundário nos Estados. Prover a instrução secundária no Distrito Federal". (BRASIL, 1891).

A primeira Constituição Republicana do Brasil (1891) excluía mendigos e analfabetos das eleições federais. Ainda não admitia legalmente privilégios de nascimento e foros de nobreza. Os indivíduos e confissões religiosas poderiam exercer livremente o seu culto, associando-se para esse fim e adquirindo bens, observadas as disposições de direito comum. E ainda, "nenhum culto ou igreja gozará de subvenção oficial, nem terá relação de dependência, ou aliança com o Governo da União, ou dos Estados." O Art. 5º "incumbe a cada Estado prover, as expensas próprias, às necessidades de seu governo e administração". (BRASIL, 1891).

Nesse caso, fica evidente que a educação enquanto orçamento fica a critério dos Estados. Nesse momento se percebe a centralização nas decisões e o ônus aos Estados e Municípios em um sistema fragmentado, pois depende dos recursos financeiros que cada Estado pode prover. Dermeval Saviani ao escrever um texto orientador para a Conferência Nacional de Educação (CONAE, 2010), mostra que em todo período republicano temos um movimento pendular, pois "se uma reforma promove a centralização, a seguinte descentraliza para que a próxima volte a centralizar a educação, e assim sucessivamente". (SAVIANI, 2010).

A Constituição Nacional Argentina de 1853 mantém a base da Constituição das Províncias Sul Americanas Unidas (1819). O Art. 2º estabelece a permanência do Culto Católico Apostólico Romano como oficial de forma diferente da Constituição Republicana no Brasil. (BRASIL, 1891). Com relação à descentralização, a Constituição Nacional Argentina de 1853 no Art. 5º diz que cada "província ditará para si uma constituição sob a égide do sistema representativo republicano que assegure garantias da Constituição Nacional mantendo a administração de justiça e a educação primária". Ao Congresso Nacional cabe a função de prover a prosperidade do país e o bem-estar das províncias, ditando planos de instrução geral e universitária. (ARGENTINA, 1853).

O texto constitucional argentino de 1819 (ARGENTINA, 1819) apresenta algumas especificidades em relação ao texto constitucional brasileiro de 1891. (BRASIL, 1891). A primeira é a discussão sobre o trabalho que gozará da proteção das leis que assegurem ao trabalhador: condições dignas e equitativas de labor, jornada limitada, descanso e férias remuneradas, salário mínimo, igual remuneração por mesma tarefa, garantia de organização em grêmios de representação dos trabalhadores e ainda no Art. 15º a explicação de que "a Nação Argentina não tem escravos, os poucos que existem estão livres desde essa constituição e uma lei especial regrará sobre indenizações". (ARGENTINA, 1819).

Sarmiento é o nexo de compreensão da criação de um Sistema Educacional Argentino em especial quando o seu pensamento que se expressa na Lei nº 1420 de Educação Comum de oito de julho de 1884. (ARGENTINA, 1884). A insistência em dialogar com Domingo Faustino Sarmiento nessa primeira etapa da investigação se dá pela sua contribuição com a Educação Argentina em termos de Educação Comparada e, com sua militância e relevância por um sistema singular considerando as especificidades argentinas. Atualmente se comemora em 11 de setembro o Dia do Professor na Argentina, data da morte de Sarmiento.

Puiggrós & Puiggrós (2006) apresentam Sarmiento em diferentes fases, como exilado no Chile em 1.840. Integrante do exército que derrubou Rosas em 1852. Em 1860, tornou-se governador da Província de San Juan e depois embaixador junto aos Estados Unidos da América do Norte. Eleito presidente da Argentina entre 1868 e 1874. Duplicou o número de escolas públicas (construiu mais de uma centena) na Argentina. Faleceu em 1888, quatro anos depois da promulgação da Lei nº 1.420 de Educação Comum que apresenta concepção de educação universal, obrigatória, gratuita e laica. (PUIGGRÓS & PUIGGRÓS, 2006).

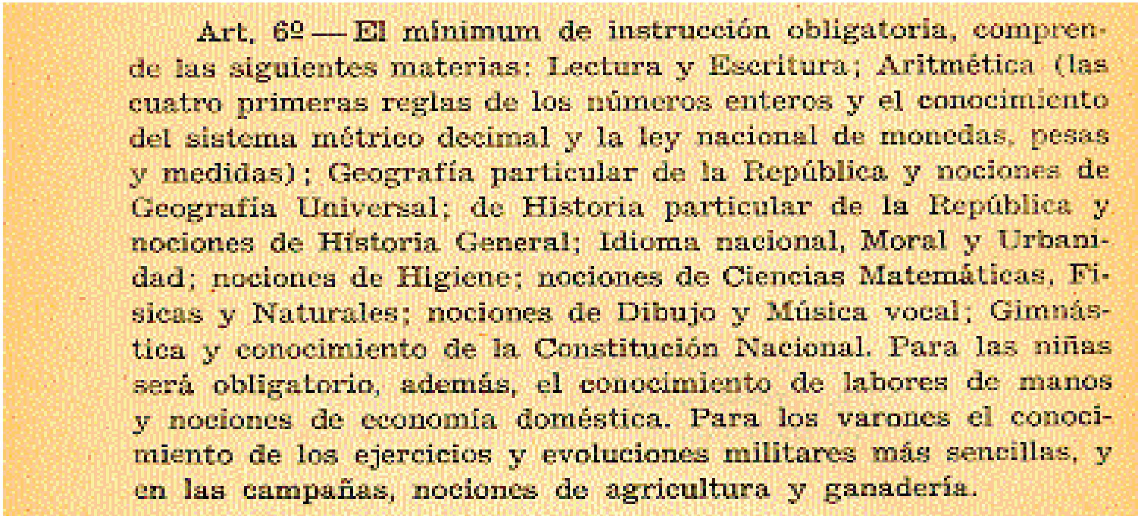
A Lei nº 1.420 no Art. 1º apresentava três eixos nos quais a escola deveria se assentar. O desenvolvimento moral, intelectual e físico. Define a separação entre escolas públicas e privadas e a previsão do uso da força estatal para conduzir crianças em idade escolar para escola com multas aos pais que não cumprem com a obrigação. O moral tem a ver com hábitos e costumes, com insistência para hábitos de higiene necessária, prescrevendo a forma como as escolas deveriam ser construídas com todo um sistema de inspeção como prescreve o Art. 13º advertindo "para necessidade de que em toda construção dos edifícios escolares e do mobiliário devem ser consultadas as prescrições de higiene, sendo obrigatória a inspeção médica e higiênica com vacinação e revacinação das crianças em períodos determinados". (ARGENTINA, 1884).

O Programa do Ensino Público Primário, previsto no Decreto nº 1.947 de 30 de setembro de 1906 do estado de Minas Gerais no Brasil, estabelece a educação em três vieses: intelectual, moral e físico. No intelectual estavam as disciplinas: Escrita, Aritmética, Geometria e Desenho, Geografia, História. No viés moral: Instrução Moral e Cívica. No viés físico: Exercícios Físicos, Trabalhos Manuais, Música Vocal. (MINAS GERAIS, 1906, pp. 6-7). A estrutura, descrita acima, é similar ao encontrado na Lei nº 1.420 (ARGENTINA, 1884).

A Lei nº 1.420 trata da moral junto com o conceito de urbanidade, ou seja, relacionar e construir hábitos de delicadeza e elegância reconhecidos pelos hábitos urbanos opostos dos hábitos rudimentares. Apresenta uma divisão de trabalho por gênero. O viés moral tem a ver com a questão física e de gênero. Os meninos devem conhecer exercícios, evoluções militares e nas campanhas noções de agricultura e pecuária e as meninas devem laborar com atividades manuais e de economia doméstica. A ginástica aprofunda as diferenças entre meninos e meninas. (ARGENTINA, 1884).

No eixo intelectual estão às matérias, esse é o termo utilizado, para as disciplinas escolares. O Art. 6º apresenta o que chama de Mínima Instrução Obrigatória contendo: Leitura e Escrita, Aritmética, a Geografia particular da República e a Geografia Universal, a História particular da República e a História Geral, as Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais, a Música, o Desenho. Como elucidativo apresento na íntegra o Art. 6º.

Figura 6 – Lei nº 1.420 de 1884.



Art. 6º — El mínimum de instrucción obligatoria, comprende las siguientes materias: Lectura y Escritura; Aritmética (las cuatro primeras reglas de los números enteros y el conocimiento del sistema métrico decimal y la ley nacional de monedas, pesas y medidas); Geografía particular de la República y nociones de Geografía Universal; de Historia particular de la República y nociones de Historia General; Idioma nacional, Moral y Urbanidad; nociones de Higiene; nociones de Ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales; nociones de Dibujo y Música vocal; Gimnástica y conocimiento de la Constitución Nacional. Para las niñas será obligatorio, además, el conocimiento de labores de manos y nociones de economía doméstica. Para los varones el conocimiento de los ejercicios y evoluciones militares más sencillas, y en las campañas, nociones de agricultura y ganadería.

Fonte: Biblioteca Del Maestro (2013).

A Lei nº 1.420 traz pelo menos mais três questões relevantes. O Art. 8º diz que o Ensino Religioso só poderá ser dado nas escolas por ministros autorizados de diferentes cultos, às crianças de sua respectiva comunhão, antes e depois das horas de classe. O Art. 24º diz que os professores deverão comprovar capacidade técnica, física e moral. A capacidade técnica será avaliada por certificados. A capacidade física através de exames para detectar enfermidades orgânicas e contagiosas. A capacidade moral será averiguada através de testemunhos que abonem a conduta. O Art. 44º estabelece a fonte de recursos financeiros. Constituirão o tesouro comum das escolas: "vinte por cento (20%) da venda de terras nacionais sempre que não exceda 200.000 pesos nacionais, cinquenta por cento (50%) dos juros dos depósitos nacionais e quarenta por cento (40%) de toda contribuição direta da Capital, territórios e colônias nacionais". (ARGENTINA, 1884).

Nas primeiras três décadas do século XX, tanto no Brasil quanto a Argentina, têm-se uma disputa interna entre setores da velha economia agroexportadora contra a economia industrial em formação. No caso brasileiro Ianni (1971) diz que as oligarquias agrárias brasileiras sofreram com a Crise Internacional de 1929, em especial porque seu principal produto era o café. Perderam espaço para setores urbanos nascentes, a classe média, a burocracia civil e militar, os incipientes grupos de empresários industriais e o proletariado nascente. Dreifuss (1987) complementa que as mudanças econômicas forçaram um deslocamento do poder político agrário e comercial da Região Nordeste do Brasil para a Região Sudeste do Brasil e por consequência alterações de poder das tradicionais elites agrárias por novos grupos urbanos.

De acordo com o Censo Demográfico dos Estados Unidos do Brasil, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1920) a população brasileira que era de 17.438.434 em 1900 passou a 30.635.605 no ano de 1920. Dessa população, 64% não sabia ler e escrever. (BRASIL, 1920). O Estado Argentino tinha problemas similares ao Estado Brasileiro no início do século XX. Puiggrós (2006, p. 91) apresenta um censo segundo o qual em 1895 a Argentina tinha 3.995.000 habitantes, com 25% de estrangeiros. Em 1914 registrou-se 7.885.00 habitantes. A partir das últimas décadas do século XIX chegaram 3.000.000 de imigrantes. Aproximadamente 35% dos habitantes eram analfabetos e os avanços em educação haviam sido limitados pela imigração adulta e analfabeta. Os imigrantes eram em sua maioria analfabetos e os alfabetizados também tinham dificuldade com a Língua Nacional Argentina. A prioridade no ensinar estava em consolidar o sentimento nacional com músicas e hinos, tratar de higiene e desenvolver a língua nacional. Diferentes grupos sociais no princípio do século XX ocuparam Buenos Aires. As crianças filhas de famílias assentadas desde algumas gerações tinham destino educacional e laboral exitoso, os recentes imigrantes deveriam lutar para não serem marginalizados como "galegos", "russos" ou "gringos" e os descendentes de crioulos apenas aprendiam ler e escrever nas miseráveis escolas rurais. (PUIGGRÓS, 2006, p. 91).

Observando pelos "óculos" da legislação educacional o que mais se percebe nas três décadas iniciais do século XX foi a presença de reformas. No caso brasileiro temos a *Revisão Constitucional de 1926*. Cury (2001) apresenta esse documento elucidando tratar-se de um período de ampla discussão entre diferentes interesses de classe. A educação passa a ter a função de reguladora, "em termos simples: a unidade nacional seria resultante de uma unidade pedagógica coordenada pela União. A educação passa a ser mediadora entre o Estado e o sentimento de nação". (CURY, 2001).

No caso argentino foram 05 leis basilares para construção e ordenamento do Sistema Educativo. A Lei nº 934 de 1878 validou os estudos realizados em colégios particulares e os integrou aos Colégios Nacionais. A Lei nº 1.420 de 1884 que é mais ampla como descrevi anteriormente. A Lei nº 1.597, sancionada em 1885, conhecida como lei Avellaneda, seu principal promotor, que apresenta o Estatuto das Universidades Nacionais a partir da proposta dos Conselhos Superiores das Universidades de Córdoba e de Buenos Aires. A Lei nº 2.737 de 1890 que estabelece os subsídios com os quais o Estado Nacional contribuiu para promover a educação nas províncias. A Lei nº 4.874 de 1905, conhecida também como Lei Láinez, autorizava o Governo Nacional a instalar e administrar escolas nas províncias que solicitassem. (ARGENTINA, 1878; 1884; 1885; 1890; 1905).

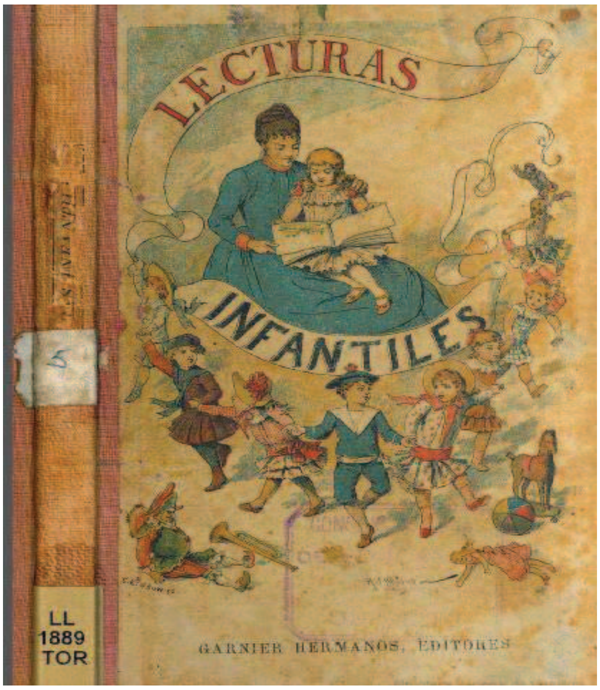
2.1.2 A Matemática Escolar Brasileira e Argentina no Estado Nacional Nascente (1820 – 1930).

A difusão das escolas militares propiciou a publicação de vários cursos de Matemática durante o século XVII. Estes manuais eram geralmente produzidos pelos próprios professores. Cita as obras dos franceses: *Geometria Prática* de Bélidor e *Aritmética* de Bézout. O livro de Bélidor tinha dezesseis 16 partes. Destas, 13 eram específicas da Geometria Matemática e as últimas três de uma Matemática Aplicada para época. Eram exercícios de "como calcular o metal utilizado em um canhão, o calibre e as balas utilizadas, o comprimento de um canhão em relação ao seu calibre". (VALENTE, 2007).

Novamente a França! Sendo a França uma potência militar do século XIX é possível admitir que a "Matemática para Guerra", fosse disseminada em países cuja tradição era de intercâmbio. No caso os Estado Unidos da América do Norte, os países da Europa e da América e porque não dizer do Brasil e da Argentina. Percebe-se aqui uma bifurcação na Matemática Escolar entre a Geometria e a Aritmética e mais tarde uma trifurcação complementada com a Álgebra. Outra questão é de uma separação entre uma Matemática em si mesma com os teoremas clássicos e uma parte aplicada e utilitária.

Encontrei na Biblioteca Del Maestro um exemplar de livro didático que ajuda compreender pelas entrelinhas a relevância da Aritmética da Escola Primária. O livro *Primeiras Leituras Infantis: Histórias Morais, Conhecimentos Úteis, Noções de Aritmética e Geografia (1889)* foi doado pela Escola nº 19 de Buenos Aires. É construído em dois vieses: um moral com histórias sobre como as crianças fazem seus "pecados" e as respectivas consequências e, outra secção sem relação aparente com a primeira onde estão os denominados conhecimentos úteis, no caso a Aritmética. (GÓMEZ, 1889).

Figura 7 – Primeras lecturas infantiles. Historias Morales, conocimientos útiles: nociones de Aritmética, Geografía.



Fonte: GÓMEZ, Miguel de Toro (1889, p. 43). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

Na seção de conhecimentos úteis, onde está a Aritmética, tem-se uma descrição do nome dos números e de sua formação. Segue uma tábua de construção dos números, uma tábua de somar, outra de multiplicar, problemas simples de aplicação, contagem do tempo e um estudo do sistema métrico. Como elucidativo apresento dois exemplos do livro. O primeiro é um problema simples. “Pedro tem 5 maçãs, Juanita 5 e Antonio 7. Quantas maçãs têm entre os três?” O segundo é da tábua de somar.

Figura 8 - Tabla de sumar.

121. Tabla de sumar.

....	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1..........	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2..........	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3..........	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4..........	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5..........	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6..........	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7..........	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8..........	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9..........	10	11	12	13	14	15	16	17	18

122. Para saber la suma de dos cifras, por ejemplo **5** y **7**, se señala ó toma el **5** en la primera columna de la izquierda y el **7** en la primera de arriba; la casilla en que ambas columnas se encuentran contiene el **12**, que es la suma de estas cifras.

Fonte: GÓMEZ, Miguel de Toro (1889, p. 43). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

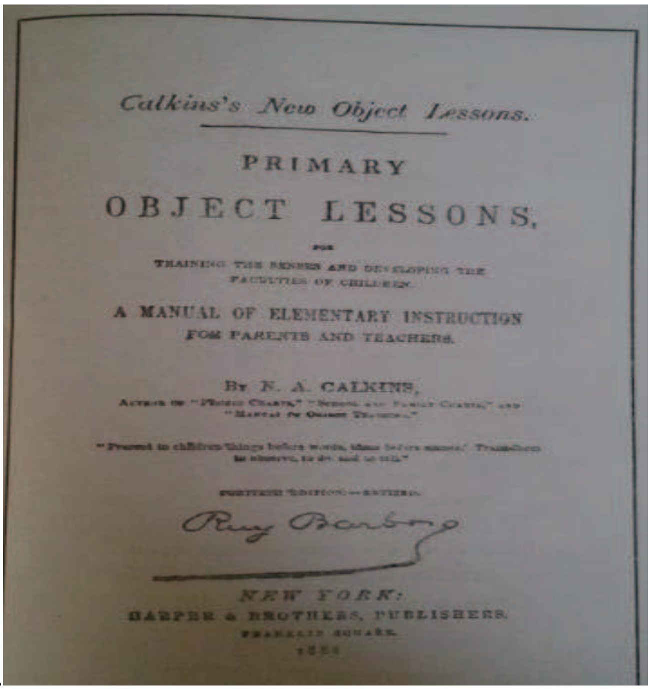
As tábuas com as operações ocupavam espaço significativo enquanto estratégia de solução. No final de cada página havia uma explicação de como proceder. Fica evidente o sentido moral do livro. Um capítulo é destinado para a questão do cuidado dos animais sendo muitas as histórias onde a temática é a moralidade. Existe uma tentativa de aproximar essa moralidade com problemas de Aritmética. O problema 125º diz que “Miguelito recebeu como prêmio de seu maestro 12 preciosas estampas, das quais deu três a seu irmão Fernandito, e 6 a sua irmã Isabelita. Quantas sobraram?” O problema 126º é ainda mais apelativo. “Ao sair da Igreja havia quatro pobres na porta. Minha mãe lhes deu um peso. Quanto corresponde a cada um?”. (GÓMEZ, 1889).

O professor ao utilizar esse material, provavelmente faria todo um discurso sobre a premiação àqueles de corretos costumes, por exemplo, distribuidores de esmolas. O local apropriado para ser feito o processo seria a Igreja, onde a mãe caridosa e carinhosa ensina hábitos e costumes a o filho. A maioria das situações no livro de Gómez (1889) tem essa dinâmica de construção, nas entrelinhas de forma simplória, estão misturados preceitos morais e cálculos aritméticos.

Os matemáticos argentinos do final do século XVIII não estão alheios aos problemas do ensino da Matemática. No periódico *O Monitor da Educação Comum* publicado em 15 de março de 1894 no Conselho Nacional de Educação Argentino Dr. Juan de Vedia e Dr. Antonio Atienza fazem duras críticas ao ensino da Matemática. A sugestão é por um método intuitivo onde “o maestro comece com o nome dos alunos da classe, dos objetos contidos em sala, as árvores, as flores, os animais [...] só podemos somar coisas da mesma espécie, logo se compreende que cinco bolas e três faixas não são oito bolas nem oito faixas”. A sugestão é pela pedagogia de Pestalozzi conduzindo a crianças das intuições fragmentárias e superficiais às intuições mais claras e distintas. (ARGENTINA, 1894).

Na Biblioteca Del Maestro, está disponível uma obra de circulação internacional, utilizada no Brasil e na Argentina. É o caso de *Primeiras lições de coisas* traduzido no Brasil por Rui Barbosa (Figura 9) e *Manual de Enseñanza Objetiva*, ó, *Instrucción Elemental para padres* y maestros, traduzido por Ponce de León. A circulação desse material em ambos os países (Brasil e Argentina) mostra em especial a importância do método intuitivo que nos Estados Modernos assumiu o protagonismo da crítica à instrução verbalista por um método de intuição.

Figura 09: Manual de Lições de Coisas para pais e professores.



Calkins's New Object Lessons.

PRIMARY

OBJECT LESSONS,

A MANUAL OF ELEMENTARY INSTRUCTION

FOR PARENTS AND TEACHERS.

BY N. A. CALKINS,

Ruy Barbosa

NEW YORK:

HARPER & BROTHERS, PUBLISHERS.

.

Fonte: Calkins, 1861. Traduzido por Rui Barbosa no Brasil em 1886.

Na tradução brasileira, no seu prefácio da edição, Obras Completas de Rui Barbosa, Lourenço Filho (1950) destaca a relevância do método intuitivo.

> Ora, esse movimento desde algum tempo vinha sendo empolgado pelas doutrinas de Pestalozzi, que, na prática, tomavam a forma do que se convencionou chamar de lições de coisas, com aplicação a todas as disciplinas da escola primária. Dadas às condições gerais do trabalho escolar da época, isso vinha a representar, porém, verdadeira revolução. Para que se compreenda o alcance do movimento, deverá ser notado que o ensino intuitivo vinha contrariar não, e apenas, a metodologia de ensino então assentada, mas a própria organização escolar existente. Essa organização era do sistema monitorial, de ensino mútuo, ou de Lancaster, adotado especialmente, como expediente de economia: por ela, um mestre ensinava dez decuriões, que, por sua vez, deviam ensinar a outras tantas dezenas de condiscípulos. O ensino tinha de ser individual, ou ministrado a um só aluno de cada vez, e, como é fácil compreender, sob a forma meramente verbal. A lição de coisas como, como já recomendava Pestalozzi, podia ser dirigida a todo um grupo, ou revestir-se da forma de ensino simultâneo. Mas exigia maior capacidade de quem ministrasse com maior fadiga aos professores, que já não poderiam entregar grande parte de sua tarefa aos decuriões. Daí, o forte embate de ideias e interesses em jogo, o que explica a resistência que se lhe opôs por muito tempo. (LOURENÇO FILHO, 1950, p. xv).

O método intuitivo proposto por Calkins (1861) apresenta algumas especificidades: (a) o conhecimento nos advém pelos sentidos em especial a visão; (b) a percepção é a primeira fase da inteligência; (c) a existência de uma noção no espírito nasce da percepção das semelhanças e das diferenças; (d) algumas energias mentais são tão ativas e vigorosas no menino, tão quanto no homem; tais como a percepção, a observação, a comparação, a simples retentiva e a imaginação; (e) o grande segredo em fixar a atenção da criança está em aguçar-lhe a curiosidade; (f) o processo de ensinar parte do simples ao complexo; do que sabe, para o que ignora; (g) os sentidos fornecem ao espírito os meios de comunicação com o meio exterior; (h) a percepção leva a concepções de ideias, que a memória retém, ou evoca. (CALKINS, 1950).

Calkins (1950) destina boa parte de seu manual para assuntos relativos à Matemática sempre em um viés intuitivo. Assim estão dispostos questões das formas das coisas (105 páginas), o número (81 páginas), o tamanho (32 páginas), o desenho (7 páginas). Como elucidativo, apresento a descrição de uma atividade do professor para desenvolver as ideias de "cantos e ângulos".

> Para dar começo à lição, tome nas mãos um livro, bem como outros objetos de formas quadradas e oblongas, que mostrará aos discípulos, perguntando: quantos cantos têm esse livro? Quantos cantos têm esse quadro? Quatro, respondem os alunos. Exibindo três e cinco cantos passe a inquirir: Quantos cantos têm agora? Pegando um trapézio, interrogue: todos os cantos são iguais? (CALKINS, 1950, p. 106).

Posteriormente pela intuição são apresentadas várias situações em que o conceito de "cantos" vai se transformando em ângulos com suas variações, oblíquos, retos, agudos etc. Apesar de a abordagem ser diferente do verbalismo os conteúdos continuam sendo os tradicionais, em especial Aritmética e Álgebra. O contar e as operações aritméticas priorizam os materiais como os dedos, pedrinhas, matérias escolares etc. Ao construir os algoritmos Calkins (1950, p. 313) utiliza procedimentos que facilitam o uso de materiais. Assim, ao diminuir a sugestão é que se façam exercícios nesse formato:

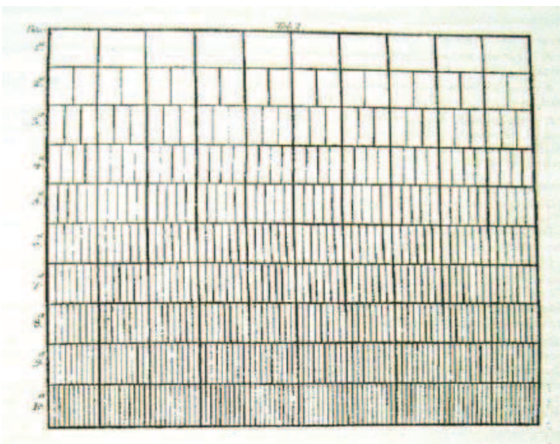
10	10	10	10	10	10	10	10	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9
–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	8	7	6	5	4	3	2	1

Assim é possível perceber alguns elementos das "tábuas de Pestalozzi" nos procedimentos adotados por Calkins (1950). Nesse caso da subtração aconselha-se a utilização dos dedos para o processo de contagem e trabalhar operações com números em uma região proximal e não aleatória. Com relação ao ensino das frações Calkins (1950, p. 11) traz a ideia de partes iguais com o conceito de metade, quarto, terço. Ou ainda como proporção de um número, metade de dez, metade de 20 etc. Busca provocar a experiência no aluno utilizando a geometria, dividindo a régua em partes de modo a tornar fácil a visualização. Reforça a ideia que repetir não é saber, faz-se necessário intuir as partes pelo sentido que lhe é correspondente. Mais tarde na Matemática Moderna essa abordagem de fração será apresentada dentro dos conjuntos numéricos.

Silva (2015) analisando documentos da Escola Pública de 1895 mostra a circulação entre os escritos de Calkins e de Pestalozzi e, como estes procedimentos foram apropriados no Brasil em especial por convergirem metodologicamente em alguns pontos: (a) práticas do desenho à mão livre de figuras geométricas considerando o medir como atividade (combinação de desenhar com medir); (b) a atividade é uma "lei da infância" que devem "educar a mão", acostumando-se ao fazer; (c) cultivar as faculdades da criança em sua ordem natural, em primeiro lugar formar o espírito, depois instruí-la; (d) ir "passo a passo" do conhecido para o desconhecido, do particular ao geral, do concreto ao abstrato, do simples ao complicado; (e) em primeiro a síntese, depois a análise. (A ESCHOLA PÚBLICA, 1895, pp. 357-358 *in* SILVA, 2015).

Costa (2010) em sua tese sobre *Aritmética Escolar no Ensino Primário Brasileiro (1890 – 1946)*, ao observar livros didáticos conclui que priorizaram o método intuitivo cuja aquisição de conhecimentos decorria dos sentidos e da observação. Mostra que alguns livros didáticos no Brasil seguiam a lógica de Pestalozzi, em especial as tábuas numéricas.

Figura 10 – Tábua nº 2 de Pesatalozzi.

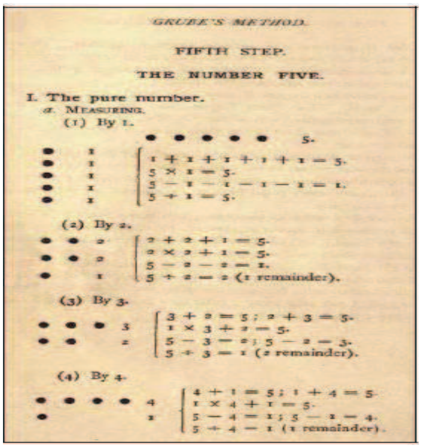


Fonte: Costa (2010, p. 117).

Existem semelhanças entre a tábua de somar apresentada por Gómez (1889) na Argentina e a tábua de Pestalozzi utilizada nos livros didáticos do Brasil pesquisados por Costa (2010). A tábua original de Pestalozzi traz riscos marcadores enquanto a de Gomes apresenta os próprios números. A ideia ao ensinar Aritmética é começar por valores próximos do número utilizado. Por exemplo, com 1 tem-se 1 + 0, 1 x 1, 1/1. Com 2, tem-se 1 + 1 etc. Assim é possível admitir da circulação no Brasil e na Argentina de um método intuitivo entre 1820 e 1930.

Na Província de São Paulo o Método de Grube (Figura 11) foi utilizado. O referido método tem o nome de seu idealizador e, consiste em leva ao aluno pela intuição às operações fundamentais do cálculo elementar. O objetivo é fazer conhecer os números, não somente pelo seu nome, mas vê-lo sob todas as formas, em todos os seus estados e sentidos e, nas diversas relações com outros objetos. (COSTA, 2010).

Figura 11: Método Grube.

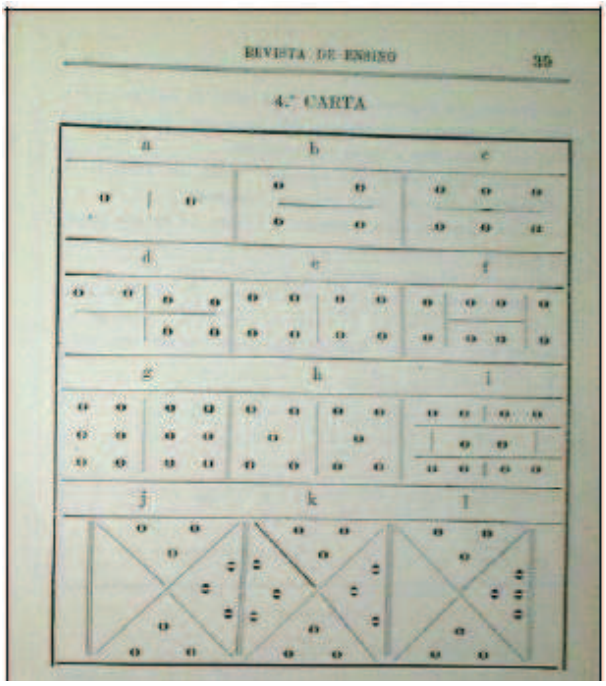


Fonte: Costa (2010, p. 121). Método Grube. 5º passo. Número 5.

Tomando exemplo o número 5, Grube fazia a sugestão de operações dentro dos limites desse número. Sendo o 5 um número primo, algumas operações como a divisão geram sobras. São possíveis várias operações aritméticas considerando que existem símbolos misturados com os próprios indicadores (bolinhas) que permitem o manuseio e a intuição. Não foi possível encontrar referências ao Método de Grube na Biblioteca Del Maestro na Argentina. No entanto, outro material chamou minha atenção, as Cartas de Parker.

As Cartas de Parker também foram utilizadas no Brasil na aplicação dos métodos intuitivos e nas questões didáticas. O material original é de autoria de Francis Wailand Parker (1893) com o título *Talks on teaching.* Parker elaborou diagramas numéricos fundamentados no método Grube. (COSTA, 2010). A Figura 12 apresenta a 4ª Carta.

Figura 12: Cartas de Parker.



Fonte: Costa (2010, p. 123). Carta de Parker nº 4.

Parker elaborou diagramas numéricos fundamentados no método Grube. Esses diagramas foram chamados de Cartas de Parker (Mapas Aritméticos) e representam uma forma de tratar o ensino de Aritmética de modo intuitivo. No exemplo da Figura 12 (acima) nos itens letras *h*, *i* e *l* estão desenhados a representação do número dez. Na letra *l* encontramos o 3 + 3 + 4 para formar o dez. (COSTA, 2010).

O Decreto nº 1947 de 30 de setembro de 1906 do estado de Minas Gerais no Brasil, apresenta elementos do Método Intuitivo, do ensino propedêutico, da disciplina e dos cálculos práticos, em se tratando da Aritmética.

> No estudo da Aritmética tenha-se em vista que o menino precisa dessa disciplina para agir com prontidão e segurança nos cálculos comuns da prática da vida. I – É necessário grande exercício de memória com os números simples, repetindo-os com exemplos números frequentemente. II – Os cálculos, a princípio, devem ser por meio de dados concretos, até que cheguem às abstrações. É recomendável torno de sapateiro, contadores mecânicos e **Cartas de Parker. III** – Não se deve passar às operações seguintes, enquanto a anterior não estiver completamente aprendida. IV – Evitem cálculos que não estejam na capacidade mental da criança e questões penosas que a façam tomar aversão a esse ensino. (MINAS GERAIS, 1906, p. 7. **Grifos meus.**).

Com relação aos conteúdos a ensinar e condutas a inculcar é relevante entender a discussão sobre a Matemática Escolar no Brasil entre 1820 e 1930. Na sessão de 27 de agosto de 1827, os senadores discutiam a questão da Aritmética e da Geometria Prática. A sustentação é que a primeira serviria de base para segunda e que ambas pudessem compor uma gama de conhecimentos. Discutiram sobre a idade adequada do ensino da Geometria não aconselhando esta, aos anos iniciais. Com a palavra o Marquês de Paranaguá.

> Diz-se no artigo que os professores ensinarão Aritmética das Contas, é necessário vermos que contas hão de ser. Pode-se julgar que somente se exigem as quatro espécies. A minha opinião é que se ensinem também a teoria dos quebrados e das proporções. Quanto à Geometria não pode haver dificuldade em que se expliquem os princípios que a emenda propõe. Esses princípios são simples, podem ser ensinados em pouco tempo, ao menos para os meninos formarem uma ideia do que é uma reta, uma perpendicular, uma oblíqua, uma paralela. O que é um ângulo reto, agudo, ou obtuso, uma superfície plana, um triângulo, um quadrado, um círculo, uma pirâmide, uma esfera. (BRASIL, 1827, p. 248).

Parece razoável admitir que discussões sobre Matemática Escolar também estivessem no campo político, ou seja, era de interesse do Estado Moderno legislar sobre o que, como e para quem se ensinava. Pelas manifestações dos senadores é aparente que estivessem preocupados com aquilo que circulava nas escolas. O Senador Borges na sessão de 27 de agosto de 1827 diz que os que "adentram na Geometria já estavam habituados com as demonstrações da Aritmética". Acrescenta: "o que conhece em Geometria Prática aprendeu do francês". (BRASIL, 1827).

O Senador Gomide vai mostrar o caráter utilitário da Geometria. "Um pedreiro ao levantar um pilar depende da Geometria, mas não temos nem compêndios, nem professores que ensinem isso às mais tenras idades". O Marquês de Caravelas sugere então que além da Aritmética se trabalhe "as noções mais gerais de Geometria Prática". O debate parece evocar que a tradição da Matemática Escolar Brasileira não é de uma Matemática Prática com aplicações, assim também não acontecia com os cursos de engenharia. (BRASIL, 1827).

Na sessão de 29 de agosto de 1827 do Senado Federal Brasileiro a Geometria Prática foi suprimida das escolas femininas. Com a palavra o Marquês de Caravelas, com suas intervenções:

> Senhor Presidente, manda o Art. 6º "que se ensinem as quatro operações aritméticas, a prática dos quebrados, as proporções e as noções mais gerais de Geometria Prática. **Nas escolas de meninas não se pode ensinar isso**. O estudo de Aritmética deve se reduzir às quatro operações, e suprimir-se o que diz respeito à Geometria Prática". Não posso concordar com essa emenda, não me parece adequado que as meninas sejam excluídas desse ensino. [...] Em todas as nações cultas se dá essa instrução também às meninas e parece que devemos adotar a mesma prática. (BRASIL, 1827, p. 264. **Grifos meus.**).

Na mesma sessão de 29 de agosto de 1827 o senador Borges apresenta os argumentos de uma sociedade patriarcal e porque não dizer de uma Matemática de tradição patriarcal. "Legislação que não se aplica é coisa que não entendo, onde hão de se buscar mestras que ensinem práticas de quebrados e Geometria Prática? Não tenho encontrado nesse país mulheres nessa circunstância". Prevaleceu a opinião do Senador Borges. (BRASIL, 1827). Foi suprimido o conteúdo mais específico da Geometria Prática das escolas femininas acrescentando os conhecimentos relacionados à economia doméstica com trabalhos com agulha e costura além de bordado, tricô e crochê. (CASTANHA, 2013).

A Decisão nº 443 do Império Brasileiro datada de 16 de agosto de 1883 (BRASIL, 1883), estabelece as matérias indispensáveis para leitura, e para o estudo de Aritmética nas Escolas de Primeiras Letras nas aulas de Ensino Mútuo. Os conteúdos estão descritos na Tabela 1, abaixo.

Tabela 01: Tabela para Leitura Aritmética nas Escolas de Ensino Mútuo.

Objetos	Para as classes	Aritmética
1ª	1ª	Números dígitos.
2ª	2ª	Combinações de dezenas.
3ª	3ª	Ditas de centenas.
4ª	4ª	Ditas de milhares.
5ª	5ª	Ditas de dezenas de milhares
6ª	6ª	Ditas de centenas de milhares.
7ª	7ª	Tabuadas de somar, e diminuir.
8ª	8ª	Ditas de multiplicar, e dividir.
9ª	9ª	Fórmula de adição, e subtração.
10ª	10ª	Ditas de multiplicação.
11ª	11ª	Ditas de divisão.
12ª	12ª	Frações ordinárias.
13ª	13ª	Ditas decimais.
14ª	14ª	Proporções.
15ª	15ª	Alguns problemas de fácil resolução, adaptados à capacidade dos meninos.
16ª	16ª	Geometria prática.

Fonte: Adaptado da Decisão nº 443 do Império Brasileiro datada de 16 de agosto de 1883.

Esses conteúdos faziam parte de uma disciplina, a Aritmética que formava junto com outras disciplinas a base do Ensino Elementar com oito classes. A Decisão nº 4 do Império Brasileiro (BRASIL, 1882) apresenta a divisão de matérias em duas categorias: (a) Matérias Obrigatórias como Instrução Moral e Religiosa, Leitura, Escrita. Noções de Coisas, Noções Essenciais de Gramática, Princípios Elementares de Aritmética, Sistema Legal de Pesos e Medidas, Costura Simples; (b) Matérias Facultativas como Noções de História e Geografia do Brasil, Elementos de Desenho Linear, Rudimentos de Música com Exercícios de Solfejo e Canto e Ginástica. Uma das possibilidades de distribuição das matérias está de acordo com a Tabela 2.

Tabela 02: Distribuição diária das matérias.

Dias da semana	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
1º tempo Verão 8 e ½ às 11 e ½ horas Inverno 9 às 12 horas.	Escrita. Leitura. Aritmética.	Escrita Leitura Instrução moral e religiosa.	Escrita. Leitura. Aritmética.	Escrita. Leitura. Instrução moral e religiosa.	Escrita Leitura. Instrução moral e religiosa.	Escrita Sabatina
Intervalo 11 e ½ horas até 12 e ½ horas Meio dia até 1 hora	Ginástica ou costura.	Música ou Costura.	Ginástica ou costura.	Música ou Costura.	Ginástica ou Costura.	
2º tempo Verão. Meia hora até 2 e ½ Inverno 1 até 3	História do Brasil. Aritmética.	Gramática. Geografia.	Desenho. Aritmética.	Gramática. História do Brasil.	Geografia do Brasil. Aritmética.	Sabatina.

Fonte: Adaptado da Decisão nº 4 do Império Brasileiro de 1882.

A distribuição dessa tabela mostra a consolidação da Aritmética (em três dias da semana, segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira) como uma disciplina escolar fazendo parte da agenda dos alunos. Além disso, o sábado é dia letivo e as classes iniciam com uma oração diária. Cópias e ditados de ortografia entram na escrita e fazem parte da gramática. O sistema legal de pesos e medidas é assunto da Aritmética. (BRASIL, 1882). Intenciono, ao apresentar, os conteúdos da Aritmética e sua distribuição na Tabela 1 e Tabela 2 discutir mais adiante as transformações pelas quais passou a Matemática Escolar Brasileira até o Movimento da

Matemática Moderna. Ao mesmo tempo, meu propósito é comparar com a Matemática Escolar Argentina.

A partir de 1900 o Sistema Educativo Argentino apresentava uma distribuição não uniforme. Considerava algumas especificidades. Em geral os alunos estudavam seis ou sete anos na Escola Primária e mais três ou quatro na Escola Secundária. Destes os dois últimos anos eram para uma formação específica. Em alguns casos ali já se iniciava o bacharelado ou o professorado. Em termos de comparação com o Sistema Educacional Brasileiro, sobre conteúdos a ensinar e condutas a inculcar o mais próximo que consegui com a investigação foi a distribuição do *Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920)* que está representado na Tabela 3. (ARGENTINA, 1920).

Tabela 03: Disciplinas da Escola Primária Argentina e o número de aulas (1920).

Disciplinas.	1ª série.	2ª série.	3ª série.	4ª série.	5ª série.	6ª série.
Aritmética.	6	6	6	6	6	6
Formas e Geometria.	2	2	2	3	3	3
A Natureza.	12	12	12			
Animais.				2	2	2
Plantas.				2	2	2
Minerais.				2	2	2
Corpo Humano.				2 e ½	2 e ½	2 e ½
Fenômenos Físicos e Químicos.				5	5	5
Leitura.	6	6	3	4	3	3
Escrita.	4	4	3	3	2	2
Linguagem.	2	2	4	6	6	6
História.	2	2	2	3	3 e ½	3 e ½
Geografia.			3	3 e ½	4	4
Instrução Cívica e Moral.				2 e ½	3 e ½	3 e ½
Desenho.	1	1	1	1	1	1
Música.	1	1	1	1	1	1
Trabalho Manual.	1	1	1	1	1	1
Economia Doméstica.	2	2	2	2 e ½	2 e ½	2 e ½
Exercícios Físicos.	6	6	3	3	1	1
Trabalho de laboratório.				2	2	2

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

Essas aulas eram em tempos distintos, variando entre 20 minutos, 24 minutos ou 30 minutos. Nos seis primeiros anos da Escola Primária os alunos tinham vinte disciplinas. Aritmética, Formas e Geometria estavam separadas. Um destaque para as ciências em diferentes ramos como a Natureza, as Plantas, os Animais, os Minerais, o Corpo Humano e os Fenômenos Físicos e Químicos. (ARGENTINA, 1920).

A Tabela 4 apresenta a distribuição dos conteúdos de Aritmética para as seis primeiras séries.

Tabela 04: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920).

Disciplinas e conteúdos da Escola Primária em Aritmética.
Aritmética para a Primeira Série: Exercícios Preparatórios: contar, medir e comparar. Numeração oral e escrita até um milhão. Operação com inteiros: soma, e resto, tablas de multiplicar e dividir. Noção intuitiva de fração. Noção intuitiva do sistema métrico em suas medidas mais simples. Numeração Romana com símbolos utilizados nos relógios. Cálculo mental. **Aritmética para a Segunda Série:** Numeração oral e escrita. As quatro operações fundamentais com inteiros. Símbolos mais usados em Numeração Romana. Medidas usuais do sistema métrico, sem chegar a superfície e volume. Numeração decimal. Cálculo mental em seu duplo caráter de abstrato e concreto. Solução racional de problemas com aplicação da Aritmética e da Geometria. **Aritmética para a Terceira Série:** Revisão, em problemas, das operações vistas nos anos anteriores. As quatro operações com decimais. O sistema métrico. Numeração e notação de frações comuns. Comparação de números pelo método de redução à unidade. Redação dos documentos comerciais mais simples. Exercícios de cálculo mental em seu duplo caráter de abstrato e concreto, aplicação da Aritmética e da Geometria. **Aritmética para a Quarta Série:** Exercícios e problemas sobre as quatro operações com inteiros e decimais. Divisibilidade. As quatro operações com frações comuns. Relação com decimais. Sistema métrico completo com comparações com o sistema antigo de pesos e medidas. Operações simples de comércio. Comparação com números pelo método de redução à unidade e sua aplicação em problemas diversos problemas comerciais, juros, descontos, etc. Solução racionalizada de problemas, cálculo mental, procedimentos rápidos de cálculo mental e escrito. Invenção de problemas. Aplicação a Geometria. **Aritmética para a Quinta Série:** Revista em problemas das operações com inteiros, frações e sistema métrico, fixando especialmente as relações do sistema monetário argentino com outros países. Máximo e Mínimo múltiplo comum. Razões e proporções com regra de três simples e regra de três composta, juros. Principais aplicações. Redação de documentos comerciais. Solução racionalizada de problemas, cálculo mental, procedimentos rápidos de cálculo mental e escrito. Invenção de problemas. Aplicação a Geometria. **Aritmética para a Sexta Série:** Exercícios e problemas aplicando todas as noções de Aritmética adquiridas até este ano. Raiz quadrada e cúbica, ensino por meios práticos. Noções práticas de Contabilidade. Solução racionalizada de problemas, cálculo mental, procedimentos rápidos de cálculo mental e escrito. Invenção de problemas. Aplicação a Geometria.

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

O estudo da Aritmética permitia o cálculo por aproximações, antes dos cálculos exatos. Considerar essa possibilidade era uma mudança em relação à Matemática Tradicional. No início do ano os alunos começavam os estudos com uma revisão. As aplicações da Aritmética estão presentes nos cálculos de juro, na Matemática Comercial e na Contabilidade. Quando a aplicação da Aritmética gira em torno da Geometria, nesse caso, diz respeito às medidas e às escalas que deveria ser de domínio comum, já prescrito na Revolução Francesa que descrevi anteriormente. (ARGENTINA, 1920).

Como comparativo (Brasil, Argentina) de conteúdos da Escola Primária, apresento o Programa do Ensino Público Primário do estado de Minas Gerais no Brasil, na Escola Primária (1906) que arola, os seguintes conteúdos (de forma resumida): **Primeiro Ano - Aritmética:** Ler e contar até 1000. Contar em séries, 5 em 5, 10 em 10 etc. Pequenos problemas concretos e orais. Conhecimento do metro linear, das moedas, litro, quilogramas e medidas de tempo. Ideia de metade, dobro e triplo. **Segundo Ano – Aritmética**: Ler e contar até 1.000.000. Taboada até o 9. Taboada das operações. Problemas com as operações combinadas. Problemas com medidas menores que o metro. Quantidade fracionárias a partir do metro. **Terceiro Ano – Aritmética**: Submúlçtiplos das medidas e operações. Redução de unidades. Superfície e volume. Medidas agrárias. **Quarto Ano – Aritmética**: Problemas sobre os vários pontos do Programa. Operações fracionárias. (MINAS GERAIS, 1906, pp. 1 – 24).

Uma investigação realizada por Ferrerira & Santos (2014) no Estado do Sergipe, sobre os saberes elementares de Aritmética na Escola Primária entre 1901 e 1931 reforça o parágrafo anterior em relação aos conteúdos e traz mais algumas especificidades.

> Na legislação de 1911 o conteúdo de Aritmética para escola primária presente no programa de 1912 termina justamente com regra de três, acrescentando o detalhe de que seria trabalhada a regra simples e a composta. E que é possível organizar os conteúdos trabalhados nos quatro anos da seguinte forma: ideia de número; contar; somar e diminuir objetos; ler e escrever números simples e compostos de algarismos até 99; algarismos romanos e sua combinação até 99; numeração decimal e suas leis; as quatro operações e suas leis sobre os inteiros, concretos e abstratos; multiplicação e divisão por 10, 100 e 1000; problemas práticos da vida ordinária; sistema métrico; medidas; frações ordinárias; M.M. C e M.D. C; proporções fim regra de três. (FERREIRA & SANTOS, 2014, p. 9).

De maneira geral os saberes elementares de Aritmética deveriam ser trabalhados até o sistem métrico e suas operações. Nos primeiros anos do curso primário os alunos teriam as noções básicas de números e aprenderiam a contar, passando em seguida para as quatro operações. A parte de Geometria ficaria nos conteúdos de Desenho. Em relação ao método utilizado a indicação é pelo intuitivo com base no apresentado por Calkins. Em termos de recursos de ensino aparecem as Cartas de Parker, o mostrador de relógios, e, o calado dos navios que eram utilizados para o ensino dos algarismos romanos e suas combinações. No segundo ano do curso primário tem-se a presença de outros recursos, como por exemplo, a pedra e as ardósias, nas quais eram feitos os problemas mais difíceis. Também eram utilizadas coisas do dia a dia como o dinheiro nacioanl para isntruir as crianças. Eram recurso que mostram o viés prático recomendado ao ensino da Aritmética. (FERREIRA & SANTOS, 2014).

Tanto no Brasil quanto na Argentina a base da Escola Primária nos anos 1920 foi a Aritmética e o sistema de medidas com aplicações restritas aos problemas. No caso argentino, isso é mais aprofundado em especial porque o tempo de permanência do aluno na Escola Primária é maior (7 anos) do no Brasil (4 ou 5 anos).

Os alunos das Escolas Argentinas em 1920 que desejassem seguir os estudos para a Escola Pós-primária deveriam ser aprovados em Matemática e Castelhano. Nesse caso tem-se uma associação direta entre Matemática e aprovação ou reprovação. A Escola Pós-primária se efetivava em quatro anos e as disciplinas não seguiam um modelo uniforme para toda a nação. Como elucidativo apresento a distribuição da Escola Pós-primária (ARGENTINA, 1920).

Utiliza-se na Escola Pós-primária o termo Matemática que contempla Aritmética, Geometria e Álgebra. Matemática e Ciências Físico-naturais primam pelo desenvolvimento intelectual. O Idioma Nacional, a História, Instrução Física e o Francês estão no viés moral e a preparação para o trabalho aparece nas Ciências da Educação e Práticas de Ensino. (ARGENTINA, 1920)

Tabela 05: Distribuição semanal de aulas da Escola Pós-primária Argentina (1920).

Disciplinas.	1ª ano	2ª ano	3ª ano	4ª ano	Total
Matemática.	5	4	3	2	14
Idioma Nacional.	4	4	3	2	13
Ciências Físico-Naturais.	5	4	10	11	30
História e Instrução Cívica.	3	3	3	5	14
Ciências da Educação e Prática de Ensino.	3	5	5	5	18
Francês.	3	3	2	2	10
Educação Física e Estética.	8	8	5	5	26

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

Essa composição curricular foi instalada na Argentina em 13 de abril de 1916. A Matemática estava distribuída em três ramos com diferentes composições de acordo com o ano: (a) Aritmética, Álgebra e Geometria; (b) Geometria e Álgebra; (c) Geometria do Espaço. No primeiro ano da Escola Normal (Secundária) de Maestros os alunos aprendiam Aritmética e Álgebra e Aritmética e Geometria (Tabela 06).

Tabela 06: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920).

Disciplina e conteúdos da Escola Secundária para o Primeiro Ano.
Aritmética e Álgebra para o Primeiro Ano: Teoria e propriedades das quatro operações fundamentais com números positivos e símbolos literais, potências positivas dos números, exponencial ou logaritmo, produto e quociente de potências inteiras, aplicação a logaritmos inteiros. Divisibilidade e números primos. Decomposição em fatores primos. Maior mínimo e múltiplo comum. Frações ordinárias e decimais, operações fundamentais, potências. Sistema métrico. Problemas simples que conduzem a equações de primeiro grau com uma ou duas incógnitas, casos com soluções negativas. Representação gráfica de problemas simples de primeiro grau com uma ou duas incógnitas. Números inteiros, positivos e negativos, generalização analítica e representação gráfica para $x < 0$. As quatro operações fundamentais com expressões algébricas simples com potências positivas das mesmas. **Aritmética e Geometria para o Primeiro Ano:** Repasse e complemento das noções de Geometria Plana, adquiridas na Escola Primária, relativas ao segundo livro de Euclides. Perpendicularidade e obliquidade, simetria axial, igualdade e simetria de triângulos. A linha reta como distância mais curta de um ponto até outro. Lugar geométrico dos pontos equidistantes de dois pontos dados. Bissetriz. Lugar geométrico de pontos equidistantes de duas retas dadas. Teoria das paralelas. Soma de dois ângulos de um triângulo e dos polígonos. Soma geométrica de vetores no plano. Retângulo, quadrado, losango. A circunferência como lugar geométrico de pontos equidistantes do centro. Propriedades de simetria cêntrica, diametral ou axial, propriedades principais de cordas e arcos. A tangente da circunferência. Medida dos ângulos centrais, transferidor, divisão em graus sexagesimais e centesimais, divisões horárias. Ângulos inscritos na circunferência. Ângulo reto inscrito na circunferência. Arco de um ângulo dado. O caso do ângulo reto. Traçado das tangentes e da circunferência por um ponto dado. Propriedades de simetria. Número de soluções (duas distintas, apenas uma ou nenhuma). Construção de triângulos. Circunferências inscritas e circunscrita a um triângulo. Alturas e medianas de um triângulo.

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

Aritmética continua sendo a disciplina básica para o primeiro ano da Escola Pós-primária. A diferença é uma aproximação com a Álgebra e com Geometria. Este Plano de Estudos (ARGENTINA, 1920) está de acordo com aquilo que Gomes (2008) descreve do pensamento de D' Alembert ao conferir à Álgebra como um ponto de chegada ou generalização das ideias sobre as grandezas calculáveis ou mensuráveis (Aritmética). Neste caso a Álgebra está a serviço da Aritmética quando busca resultados generalizados. A generalização analítica implica que a resolução dos problemas se dá por meio da análise algébrica.

A Geometria estava baseada nos Elementos de Euclides com algumas incursões nas questões da Física. Na Aritmética, as medidas (linhas, áreas, graus) são construídas com o conceito de proporção. No segundo ano a Geometria tem destaque maior como representa a Tabela 07 abaixo. Os conteúdos estruturantes continuam sendo Álgebra, Aritmética e Geometria.

Tabela 07: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920) para o Segundo Ano.

Disciplina e conteúdos da Escola Secundária para o Segundo Ano.
Álgebra e Aritmética para o Segundo Ano: Sintetização rápida das noções adquiridas no primeiro curso. Representação de pontos no plano por coordenadas retangulares. Razões e proporções, propriedades principais, sua representação gráfica com a reta passando pela origem. Equações de primeiro grau com uma incógnita. Resolução analítica e gráfica, discussão. *Idem* com duas incógnitas. Representação gráfica da equação ax + by + c = 0, discussão. Aplicação breve da regra de três. Problemas de divisão proporcional. Regra de três. Desconto e juros. Potências com inteiros, operações com elas, expoentes e logaritmos. Polinômios, binômios e trinômios. Redução e ordenação de polinômios. As quatro operações e potenciação com polinômios simples de grau 2, 3 e 4 de (a + b), (a –b), etc. Sistemas de numeração. As quatro operações fundamentais de Aritmética como caso particular dos polinômios. Casos especiais de divisão. Interpretação dos quocientes $\frac{a}{0};\frac{0}{a};\frac{0}{0}$. O símbolo ∞. Generalidade sobre raízes. Radiciação com operação inversa da potenciação. Expoentes e logaritmos fracionários. Aplicações simples. A raiz quadrada. Extração aritmética da raiz quadrada. Aproximação. Os negativos sem raiz quadrada. Diagrama gráfico de quadrados e de raízes quadradas. A Raiz quadrada de um número que não é um quadrado perfeito, não é inteira e nem fração. O número irracional como limite. **Geometria para o Segundo Ano:** Coordenadas de um ponto sobre uma reta, dada a origem, valores positivos e negativos. Divisão de um segmento de reta em dois por um ponto móvel. Razão dos segmentos. Discussão dos valores $\pm\infty$ dessa coordenada. Relação harmônica. Divisão da reta em segmentos proporcionais por uma base de paralelas. Semelhanças de triângulos. Centro direto e inverso. Homotetia de triângulos. Homotetia de figuras planas. O caso da circunferência. Discussão: duas soluções, duas unidas, nenhuma, polar, divisão harmônica. Tangentes comuns à circunferência. Triângulos retângulos homotéticos com um ângulo reto comum. A tangente trigonométrica: seno e cosseno. Projeção de uma reta sobre reta dada $a' = a\cos\alpha$. Teorema de Pitágoras, sua história e várias demonstrações intuitivas. Equação da circunferência $x^2 + y^2 = r^2$. Distância entre pontos dados. Teorema de Pitágoras generalizado $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$. Extração da raiz quadrada. Representação de $\sqrt{2}$ como incomensurável entre lados de um quadrado e sua diagonal. Referência aos irracionais. Cálculo das funções de circunferência inscrita nos polígonos regulares.

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

Os conteúdos do segundo ano da Escola Pós-primária eram mais eruditos, ou seja, de uma Matemática mais clássica e mais avançada. Por exemplo, o conceito de limite a partir de um número irracional, a equação da circunferência e as funções que representam uma circunferência inscrita. Uma mudança metodológica está no uso gráfico da Geometria Analítica imbricada com a Álgebra como o cálculo da distância entre dois pontos. Enquanto o método sintético resolve os problemas sem representá-los por nomes algébricos o método analítico utiliza as letras para generalizar e toma a Álgebra como referência. Argumento, a partir do documento, que o segundo ano é o tempo onde a Geometria tem mais relevância. Seu uso está associado em especial com a Trigonometria. (ARGENTINA, 1920).

Outro diferencial de apresentação de conteúdos está com Teorema de Pitágoras. Nesse caso a sugestão é para que se considere o processo histórico de seu criador, no caso, o próprio Pitágoras. Ainda aparece a proposta das demosntrações intuitivas, ou seja, pelos sentidos perceber o que é uma reta, um ponto etc. O conceito de limite também é trabalhado junto com a GeomEtria como repartições infinitas de uma reta. (ARGENTINA, 1920).

No terceiro ano (Tabela 08) o conteúdo estruturante de Aritmética não era mais trabalhado. Destaque então para o estudo das parábolas e a continuação da Trigonometria (ARGENTINA, 1920).

Tabela 08: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920) para o Terceiro Ano.

Disciplina e conteúdos da Escola Secundária para o Terceiro Ano.
Geometria e Álgebra para o Terceiro Ano: Medição de área: o quadrado, unidades de superfície. Medida e resultado da medição. Notação do sistema métrico: área do retângulo, paralelogramo (por deformação do retângulo). Área do triângulo (metade do paralelogramo). O trapézio. Emprego de tábuas de senos e cossenos naturais. Decomposição de quadriláteros e polígonos em geral. Transformação de triângulos e polígonos simples em outras áreas equivalentes. Repasse de propriedades métricas do triângulo retângulo. Demonstração por áreas de algumas operações algébricas simples. Área dos polígonos regulares. Problema: dada hipotenusa $\overline{BC} = 2p$ de um triângulo BAC em A, seu ponto médio M e sua altura $\overline{AD}$ calcular os segmentos $\overline{DB}$ e $\overline{DC}$. Ambos satisfazem a equação $x^2 - 2px = q^2$ com solução $x = p \pm \sqrt{p^2 - q^2}$. Discussão das raízes como reais ou complexas. As parábolas. Equações biquadradas. Progressão Aritmética. Progressão Geométrica. Função exponencial.

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

Mesmo a Álgebra não sendo citada, aparece como generalização no caso das medidas, no sistema métrico, dos triângulos, da área etc. As progressões tanto Aritmética como Geométrica estão enviesadas para Álgebra. No início o que se tem é uma Geometria Plana, e por consequência as explicações e definições. Por exemplo, um triângulo é explicado como metade do retângulo. O Teorema de Pitágoras é demonstrado com uso da Geometria. A maneira de apresentar os conteúdos segue o que Aebli (1973) chama de imagem – impressão. Assim desenha-se um retângulo e pinta-se a metade para obter um triângulo. A hipotenusa é a diagonal para os dois triângulos formados, e assim tem-se pretensamente uma "cópia mental" do aluno, uma fotografia. (AEBLI, 1973).

No quarto ano das Escolas Normais de Maestros as aulas de Matemática diminuem, ficando apenas duas. Por consequência os conteúdos ficam mais restritos. (Tabela 9). O conteúdo estruturante para o quarto ano é a Geometria do Espaço uma aplicação da Geometria mais relacionada com a Física. O conhecimento matemático se aproxima do conhecimento físico pela experiência com a natureza. A leitura da natureza é uma mensuração matemática de fenômenos em movimento, isto é, físicos. (ARGENTINA, 1920).

Tabela 09: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920) para o Quarto Ano.

Disciplina e conteúdos da Escola Secundária para o Quarto Ano.
Geometria do Espaço: Axioma do plano definido por três pontos. Intersecção de planos. Perpendicularidade de planos no espaço. Paralelismo entre planos e retas no espaço. Menor distância de retas. Ângulos triedros e tri-retângulos. Simetria. Pirâmide. Elementos de Geometria Descritiva. Analogia na esfera. Analogia e diferenças no triângulo. Medição e volumes de superfícies. O cubo. Unidades de volume. Notações no sistema métrico. Superfície e volume na esfera. Os corpos regulares, arestas, apótemas, raio da circunferência circunscrita nos tetraedros.

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

As Escolas Normais de Maestros (Pós-primária) formavam os professores argentinos para atuação nas Escolas Primárias. Não eram maestros específicos da disciplina de Matemática. De forma resumida, no primeiro ano os alunos aprendiam o conteúdo estruturante de Aritmética. Em geral uma revisão da Escola Primária, com medidas, operações fundamentais e um pouco de Geometria.

No segundo e terceiro anos a Álgebra tinha um lugar de destaque, com o uso de polinômios, representação algébrica, Geometria Analítica. No quarto ano a Geometria Espacial é protagonista. Existe um uso de analogias com a Geometria Plana para explicar as figuras em três dimensões. Duas letras em Álgebra representam um plano de forma analítica enquanto três letras representam uma figura em três dimensões.

Aritmética sempre era a "porta de entrada" para outros campos do saber matemática. O objeto da Matemática nesse caso é a quantidade prosseguindo para extensão, isto é, o quanto uma coisa aumenta ou diminui cujo campo do conhecimento que explica esse fenômeno é a física. A proposta é que a Artimética é mais útil, fácil e necessária desde o entrar até o sair da escola. Álgebra é uma Artimética mais geral e literal não apenas com operações e cálculos mas com respostas mais amplas articulando os números e dando resposta mensuráveis e aproximadas com a utilização das letras. (ARGENTINA, 1920).

Como comparativo, apresento a Reforma Benjamin Constant (1890), que divide a instrução em primária e secundária no Brasil. A instrução Primária disposta em duas categorias: Primeiro Grau (alunos de 7 a 13 anos). Segundo Grau (alunos de 13 a 15 anos). Na Matemática no **Primeiro Grau**, aos alunos, eram ofertados os conteúdos: Sistema Métrico.

Aritmética até regra de três, mediante o emprego, primeiro dos processos espontâneos e depois dos processos sistemátios. **No Segundo Grau**, aos alunos, eram ofertados os conteúdos: Aritmética Complentar. Ágebra elementar. Geometria e Trigonometria. Na Escola Secundária, em Matemática, os conteúdos ofertados eram: **Primeiro Ano**: Aritmética Complentar. Ágebra elementar. **Segundo Ano**: Geometria preliminar, Trigonometria Retilínea e Geometria Espacial. **Terceiro Ano**: Geometria Geral e seu complemento algébrico, Cálculo Diferencial e Integral limitado ao conhecimento das teorias rigorosamente indispensáveis ao estudo da Mecânica. **Quarto Ano**: Mecânica e Astronomia. **Quinto Ano**: Física Geral e Química Geral. **Sexto Ano**: Biologia; Sétimo Ano: Socilogia Moral, e Noções de Direito Pátrio e de Economia Política. (BRASIL, 1890. **Grifos meus**).

Palma Filho (2005, p. 3) discute a Reforma B. Constant (BRASIL, 1890), acrescentando dois elementos. No primeiro é que a estrutura da reforma seguiria a ordem lógica estabelecida por Augusto Comte, um dos mentores da filosofia positivista. O segundo é com relação às dificuldades de implantação de tal proposta devido “a sua grandiosidade e seu levado intelectualismo que excediam a capacidade de aprendizagem dos adolescentes”. (PALMA FILHO, 2005, p. 3).

Como contraponto, apresento o disponibilizado pelo Acervo Digital da PUC-RJ (2015). Neste caso, são citados os conteúdos essenciais da Escola Secundária (primeiro e segundo ano) no Brasil entre os anos 1902 e 1914. Em Aritmética, no **Primeiro Ano da Secundária**: numeração e sistema decimal, operações, m.d.c, operações com frações, raiz quadrada, cúbica, proporções, logaritmos, progressões. Em Álgebra, no **Segundo Ano da Secundária**: termos semelhantes, multiplicação e divisão algébrica, Binômio de Newton, polinômios. Na Trigonometria, no **Segundo Ano da Secundária**: linhas trigonométircias, tábuas trigonométricas, resolução de triângulos, noções indispensáveis de Geometria Geral, Elementos de Mecânica, Cálculo Diferencial e Integral. Os conteúdos de Geometria e Trigonometria eram: linhas, ângulos, triângulos, pliedros, círculos, paralelas, corpos geométricos, figuras planas. (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, 2015. **Grifos meus**).

Uma obra, que ajuda compreender a distribuição dos conteúdos de Matemática na Escola Secundária e no Curso Superior no Brasil até os anos 1930, é *Arithmetica Progressiva: Curso Superior* de Antonio Trajano escrita em 1883, e, com mais de uma centena de edições. Alguns conteúdos que estão contidos no livro: algarismos, sinais aritméticos, operações fundamentais, redução de unidade, teroria dos números, números primos, divisibildiade, frações ordinárias e operações entre elas, geratrizes, sistema métrico, medidas, ângulos, números complexos, longitude, latitude, moeda, razão, proporção, porcentagens, termômetros, juros, descontos, permutação, câmbio, potências, raízes, progressões, logaritmos, diferentes bases de numeração, medidas e pesos dos corpos, medição cúbica. (TRAJANO, 1935).

As obras de Antonio Trajano, têm aumento gradativo no grau de dificuldades dos exercíciso, utiliza os procedimentos do método intuitivo, utiliza-se de gravuras para apoio visual.

> Sob esta ótica, tomamos como pressuposto que a formação de Antonio Bandeira Trajano, em meio a sua situação de **professor protestante**, o tenha direcionado na composição de seus produtos [...], pois o conhecimento adquirido em relação ao método intuitivo ocorreu, com os missionários norte-americanos, através dos livros escolares trazidos dos **Estados Unidos**, com a abordagem do **ensino intuitivo**. Em outras palavras, é possível dizer que Antonio Trajano tenha tomado como base a maneira utilizada por autores norte-americanos para compor seus livros didáticos e que tenha utilziado até ilustrações de livros americanos na sua obras. (OLIVEIRA, 2013, p.11. **Grifos meus**.).

O Decreto nº 135 que reulamentava as Escolas Normais Primárias da Província do Paraná (1924) corrobora na explicação da Escola Secundária no Brasil. É possível inferir que os diferentes ramos (Aritmética, Álgebra, Geoemtria) não compõem uma unidade matemática. O Art. 2º estabelece quatro aulas semanais de Aritmética no Primeiro Ano, quatro aulas de Aritmética e Álgebra no segundo ano, e duas aulas de Geometria no Segundo Ano. As aulas eram de quarenta e cinco minutos minutos com intervalo de dez minutos entre elas. As aulas começavam com a chamada e ainda a sugestão no Art. 38º de uma preleção. Nesse caso uma tradição que já exsitia com os jesuítas de começar a aula com uma espécie de conversa dirigida pelo professor de ajuste da turma. (PARANÀ, 1924).

Parece razoável admitir maior profundidade nos conteúdos de Matemática na Escola Secundária Argentina se comparada com a Brasileira. Uma aproximação na matemática escolar em ambos os países é seu sentido propedêutico nos Exames de Admissão. Assim como os seus colegas argentinos os aspirantes ao magistério das Escolas Normais na Província do Paraná no Brasil precisavam saber de Aritmética para aprovação. O Art. 85º do Decreto nº 135 de 1924 estabelece as disciplinas para Exames de Admissão nas Escolas Normais. São elas, Aritmética, Português, Geografia, História, História Natural e Desenho. Os conteúdos de Aritmética eram as quatro operações fundamentais, frações decimais e ordinárias, sistema métrico decimal, redução de medidas antigas e modernas e vice-versa, proporção, regra de três e juros simples. As frações decimais eram aquelas que tinha denonimador 10, 100, 1000.... e as ordinárias as outras frações. (PARANÁ, 1924).

Retomando ao caso argentino. Os concluintes das Escolas de Maestros poderiam ainda se especializar com o Curso de Professorado. Em 1920 haviam pelo menos duas possiblidades, o Professorado em Ciências e o Professorado em Letras. Aqueles que tinham interesse pela Matemática faziam o Professorado de Ciências. A Matemática é a disciplina com maior carga horária semanal sendo composta por revisões ou complemtos de Aritmética e Geometria aprofundando para outros conteúdos mais complexos. (ARGENTINA, 1920).

O Professorado de Ciências tinha três anos. Eram seis aulas no quinto ano (pois se considerava continuação do quarto ano da Escola Pós-primária), seis aulas no sexto ano e quatro aulas no sétimo ano. No quinto ano existia um complemento de Aritmética e Analítica. No sexto ano a base era Álgebra e Cálculo Diferencial. E no sétimo ano a Matemática Aplicada com Topografia, Mecânica e Cosmografia. Os conteúdos dos três anos do Professorado são sólidos e avançados, no entanto a Matemática Aplicada fica para os últimos anos da formação. A tradição nesse caso, é o aluno aprender primeiro o conteúdo para depois fazer a aplicação. (ARGENTINA, 1920).

Outra questão é a relação estreita com a Física do ponto de vista da aplicação. Temos a Mecânica, os vetores, a derivada trabalhada como derivada do espaço em relação ao tempo, o estudo da gravitação até a busca da explicação do cosmos pelo eletromagnetismo. Ainda aparecem a topografia, os mapas e a escala como aplicações da Matemática. (ARGENTINA, 1920).

Apresentei os conteúdos a ensinar e as condutas a incultar. A questão agora a se discutir é, quem eram os professores brasileiros e argentinos do final do século XIX e início do século XX. E ainda como davam suas aulas, quais suas responsabilidades. No caso brasileiro podemos dizer que é uma Matemática Patriarcal, na qual os conteúdos de Geometria Prática, por exemplo, ficam mais restritos aos homens, como já afirmei anterioremnte.

A Decisão nº 77 de seis de novembro de 1883, no Art. 3º caberia ao professor, pelo seu comportamento, oferecer exemplos de moralidade, aplicação e limpeza. Comparecer 15 minutos, antes da hora marcada, e não retirar-se da escola senão depois de terminados os exercícios. Manter a ordem e prestar informações verbais e escritas as autoridades franqueando a escola para visitas. (BRASIL, 1883).

A mobília necessária nas classes era fornecida pela Inspetoria Geral: um mapa do Brasil, um relógio de parede; um armário para a guarda dos livros e objetos de trabalho, uma mesa com estrado e uma cadeira de braços para o professor; duas cadeiras de sobressalente; o número de bancos e carteiras suficiente para os alunos matriculados; os quadros pretos indispensáveis, os cabides necessários para os chapéus. Para aulas de Aritmética um mapa do sistema métrico decimal. (BRASIL, 1883).

O Art. 32º da Decisão nº 77 de 1883 diz que além desses objetos, serão fornecidos outros, para auxilio do método intuitivo, sempre que deles for possível fazer aquisição. No entanto, o Art. 33º diz que o professor "é responsável pela boa conservação dos objetos que lhe forem entregues e será sujeito a indenizar o valor dos que se deteriorarem por culpa sua". (BRASIL, 1883).

Professor Vagner Valente quando esteve na apresentação de tese da doutoranda Iara da Silva França nos brindou dizendo que existem vários métodos intuitivos, entre estes, o Intuitivo Sintético e o Intuitivo Analítico. No primeiro caso o professor seguiria os conteúdos já organizados, por exemplo, na ordem dos conteúdos da Geometria ponto, reta e plana começaria pedindo aos alunos que olhassem a ponta do lápis. No caso do Método Analítico o professor mostraria gravuras perguntaria o que seria possível perceber do ponto de vista geométrico, etc. (VALENTE 2015b). Acrescento mais um tipo de Método Intuitivo, ou seja, o moral de forte apelo sentimental.

Como a proposta é comparação, no caso argentino, é possível perceber no Século XIX e início do Século XX a utilização do método intuitivo sintético como o que apresentamos nos planos de estudo e programas sintéticos e ainda o método intuitivo que leva em conta o sentimento, nesse caso toda questão da moralidade mais especificamente cristã de tradição na Argentina que levou exercícios simples de Aritmética a uma conotação moral.

Gomes (2012) mostra que o a disseminação do Método Intuitivo no Brasil ocorreu entre as décadas finais do Século XIX e as décadas iniciais do Século XX pela tradução que Rui Barbosa fez de *Lições de Coisas* em 1886, do livro do norte-americano Norman Alisson Calkins. Ao comentar a obra Lições de Coisas, Maria Laura Magalhães Gomes diz que das 523 páginas, 229 envolvem coisas de Matemática em especial a utilização dos sentidos na apreensão das formas e da cor como "portas de entrada ao espírito". Existem recomendações na Escola Primária, como o uso de réguas comuns, barbantes, dobradiças, livros, molduras, recortes de papel, cantos de mesa que são mobilizados nas lições de linhas, ângulos e figuras planas. Assim a menção e apresentação de objetos do mundo físico são insistentemente recomendadas, em toda essa parte do manual do simples ao complexo, das causas dos fatos para as coisas, das cosias para os nomes, do que sabe ao que ignora. (CALKINS, 1950; 1986).

O professor tinha o quadro-negro como principal instrumento, e, quando na sala houvesse, mas de 50 alunos, teria a um Professor Adjunto, com mais de 100 alunos, dois Professores Adjuntos, e, mais de 100 alunos a três Professores Adjuntos. As salas não poderiam exceder a 200 alunos e os

> exercícios de escrita serão feitos principalmente na ardósia. Os alunos reproduzirão, sem auxílio de instrumentos, quaisquer figuras geométricas planas que forem traçadas no quadro preto, até conhecerem-nas do modo a poderem desenhá-las sem modelo. Os exercícios de Aritmética serão escolhidos primeiro entre os números de poucos algarismos. O professor não só chamará a atenção dos alunos para a operação que um deles estiver fazendo no quadro preto, em voz alta, como também indicará no dito quadro uma operação e fará toda a classe copiá-la na ardósia e efetuá-la. O sistema métrico decimal continuará a ser ensinado pelo método intuitivo. Os alunos aprenderão a conhecer de modo concreto os múltiplos e submúltiplos de cada unidade. Servir-se-ão deles materialmente na aula, e procurarão determinar as relações entre os múltiplos e submúltiplos por meio do cálculo mental. (BRASIL, 1883, p.81).

A utilização do quadro-negro pelos professores foi um avanço, pensando sob a ética da expansão da instrução, no final do século XIX e início do século XX, pois, possibilitou a mudança no modo individual de ensino para o modo simultâneo. O primeiro é uma adaptação das aulas particulares que já ocorriam no Brasil e consistia basicamente em fazer ler e escrever, calcular, cada aluno separadamente, um após o outro, de modo que quando um recita a lição, os demais trabalham em silêncio e sozinhos. Essa organização incitaria indisciplina, mas teria sido utilizado em Escolas Rurais. O segundo modo, ou seja, simultâneo tem por objeto fazer participar no mesmo tempo a uma lição dada pelo professor todos os alunos capazes de recebê-la. (COSTA, 2010).

Outro avanço em termos de expansão no início do século XX foi à possibilidade de resolução de exercícios pelos alunos. Esse argumento parece estranho, mas não é. Valente (2007) diz que "diferente da lição, que era a ordem do saber do mestre para os alunos, o exercício é a autorização que a escola dava aos alunos de mostrar suas dificuldades, seus esforços e seus fracassos. Como resultado dessa situação, muitos livros didáticos passaram a trazer sem seus textos muitos exercícios para os alunos". (VALENTE, 2007). Nesse período (1820 – 1930) os alunos poderiam fazer os exercícios, mas, "aprender com o erro" será uma possibilidade aventada posteriormente com a Escola Nova (Brasil) e Escola Ativa (Argentina) no período entre 1930 e 1960.

A utilização do quadro-negro havia substituído à pedagogia individual e, a prática dos exercícios havia dinamizado uma estratégia para os professores do início do século XX no Brasil. Valente (2010) em sua tese de livre docência traz outro elemento relevante sobre os professores brasileiros do início do século passado. O professor de Matemática no Brasil que até a Independência (1822) tinha uma *status quo* de técnico, ministrando cursos especializados para as lides militares, prossegue com aulas avulsas entre elas a Geometria para aprovação desses mesmos alunos e se consolida como professor de sala de aula quando a Matemática se apresenta como elemento de cultura geral. (VALENTE, 2010).

Valente (2008) utiliza a metáfora de nosso avô profissional em "uma época em que se conseguiu implantar um sistema seriado de ensino e os preparatórios foram desaparecendo". Nosso avô profissional dos anos 1930 dividiu as aulas semanais em partes separadas. Assim, o curso de matemática acabou reunindo – e não fundindo – a aritmética, a álgebra e a geometria. Segunda-feira lecionava aritmética; terça, álgebra etc. Nosso avô percebe que a população escolar, antes quase que exclusivamente formada pela elite, é mais e mais engrossada por filhos de uma classe média que não para de crescer. A produção editorial aumenta e algumas obras já podem ser utilizadas pelos alunos e existem discussões conteúdos e metodologias a serem utilizadas no ensino da Matemática. (VALENTE, 2008).

Diante da tese que defendo, é coerente desnaturalizar o crescente acesso das crianças na escola, a utilização de livros didáticos pelos alunos e a utilização do método intuitivo com implicações na Matemática Escolar do Brasil e da Argentina. Ao meu modo de ver os ideais da Revolução Francesa (políticos) permitiram o entendimento (século XIX e XX) da relevância do indivíduo perante o Estado. Nesse caso mais que somar usando as mãos, dando prioridade aos sentidos, é reafirmar a importância do próprio corpo humano como propriedade individual inclusive com uso pedagógico. Pensar em um ensino pelos sentidos é admitir a existência do indivíduo diante do Estado, uma das prerrogativas da Revolução Francesa, que como modelo de gerência política havia se espalhado pelo “mundo ocidental”.

2.1.3 O primeiro Movimento da Reforma da Matemática, a “Primera Ola”.

Primeira Ola (primeira onda) é o Primeiro Movimento Global da Matemática Moderna no início do século XX. Schubring (2003) traz a conjuntura do final do século XIX e início do século XX como campo propício às mudanças da Matemática. Ele se refere à Comissão Internacional de Ensino da Matemática (CIEM) que se reuniu em Roma no Quarto Congresso Internacional de Matemáticos realizado em 1908.

A primeira grande discussão entre matemáticos reunidos em um evento global foi o Quarto Congresso Internacional de Matemáticos de Roma em 1908, onde ficou evidente a necessidade do debate de questões ligadas ao ensino da Matemática. O único país da América do Sul com representante nesse congresso foi a Argentina com um relatório de 24 páginas com o título *A preparação teórica e prática dos professores de Matemática do ensino secundário na Argentina*, escrito por Besio Moreno. Brasil e Argentina estão na Comissão Internacional de Ensino da Matemática (CIEM) na condição de convidados sem direito a voto em 1908. (VALENTE, 2003a).

Retomando, com apoio de Schubring (2003), apresento o que circulava nos encontros internacionais do início do século XX. (a) A introdução do Cálculo Diferencial e Integral e da Geometria Analítica nos anos finais do secundário; (b) a fusão de diferentes ramas como Geometria, Álgebra e Aritmética em uma só palavra, Matemática; (c) a utilização do conteúdo de Função como catalizador dos conteúdos matemáticos. Assim, nos anos 1930 “é possível que a reestruturação de todo currículo de Matemática no Brasil pelo conceito de função e a introdução do Cálculo tenham sido resultado da transmissão do movimento de reforma do CIEM”. (VALENTE, 2003a).

Houve uma forma particular de apropriação da Matemática Escolar no Brasil a partir do primeiro movimento de modernização. “Entre os anos de 1931 a 1942, o ensino de matemática foi inspirado pelas diretrizes desse movimento, por meio de um intermediário, Euclides Roxo, que defendia essas diretrizes e que ocupava uma posição que lhe permitiu influir no ensino de matemática do curso secundário em todo o país”. (LANDO, 2012).

Euclides Roxo, meu avô profissional. Permaneço com a metáfora utilizada por Wagner Rodrigues Valente (2008). Euclides Roxo foi um dos protagonistas na conjuntura da Educação Matemática Brasileira, quando decodificou e assimilou e fez circular o que havia sido produzido pelo Primeiro Movimento da Matemática Moderna. Adotou em seus livros as ideias de Felix Klein e da Comissão Internacional de Instrução Matemática (IMUK). (LANDO, 2012).

Existem pelo menos duas faces de um mesmo de Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. Na primeira de um “professor comum”, sendo aluno e depois professor do Colégio Pedro II no Rio de Janeiro. Na segunda etapa a do professor visionário. Em 1925 torna-se diretor do Colégio Pedro II e articula o que já havia proposto enquanto era professor, a reformulação do ensino da Matemática no princípio de uma unidade no seguinte modelo: “o estudo da Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria se fará sob uma denominação única de Matemática”. Euclides Roxo escreveu vários livros com as transformações sugeridas pela CIEM. (VALENTE, 2003a).

Euclides é um nome sugestivo! Carvalho (2003) apresenta Euclides Roxo como “professor orgânico”, influente na Educação Matemática Brasileira. “O fato de ser diretor do Colégio Pedro II lhe garantia grande “peso” em qualquer reforma. Sua posição lhe garantiu a presidência das comissões que discutiram a reforma da Matemática”. Carvalho está se referindo a Reforma Campos (1941) com base no Decreto nº. 19.890 e a Reforma Capanema (1942) fundamentada Decreto-lei nº 4.244 de 9 de abril de 1942 onde Roxo buscava apresentar uma unidade mínima para a Matemática. Nesse caso seu sucesso está também de acordo com a sua forma particular de se relacionar com o Estado na construção da legislação. (BRASIL, 1941; 1942).

O Decreto nº 19.890 de 18 de abril de 1931, conhecido como Reforma Campos, já no Art. 1º, diz que “o ensino secundário oficialmente reconhecido, será ministrado no Colégio Pedro II e em estabelecimentos sob o regime de inspeção oficial”. O ensino secundário estava dividido em cinco séries com as seguintes disciplinas: 1ª série: Português - Francês - História da civilização - Geografia - Matemática - Ciências físicas e naturais - Desenho - Música (canto orfeônico). 2ª série: Português - Francês - Inglês - História da civilização - Geografia - Matemática - Ciências físicas e naturais - Desenho - Música (canto orfeônico). 3ª série: Português - Francês - Inglês - História da civilização - Geografia - Matemática - Física - Química - História natural - Desenho - Música (canto orfeônico). 4ª série: Português - Francês - Inglês - Latim - Alemão (facultativo) - História da civilização - Geografia - Matemática - Física - Química - História Natural - Desenho. 5ª série: Português - Latim - Alemão (facultativo) - História da civilização - Geografia - Matemática - Física - Química - História natural – Desenho. (BRASIL, 1931).

Enfim a Matemática unificava diferentes ramos de conteúdos estruturantes. O Decreto-lei nº 4244 de 9 de abril de 1942 conhecido com Reforma Capanema traz a organização do ensino secundário entre o segundo e quarto artigos. O ginasial de quatro anos e o colegial de três anos, este dividido entre o clássico ou científico. O Art. 10º diz que as disciplinas do Ginásio são I. Línguas: 1. Português. 2. Latim; 3. Francês. 4. Inglês; II. Ciências: 5. Matemática. 6. Ciências naturais. 7. História geral. 8. História da Brasil. 9. Geografia geral. 10. Geografia do Brasil; III. Artes: 11. Trabalhos manuais. 12. Desenho. 13. Canto orfeônico. Três eram as dimensões: Línguas, Ciências Naturais e Artes. A Matemática foi apresentada dentro de um a unidade, nas Ciências Naturais como sugeria Euclides Roxo. (BRASIL, 1942).

É coerente desnaturalizar a organização da unidade Matemática. No caso brasileiro foi uma instituição legal (BRASIL, 1931; 1942). Além da unidade o que se tem é a Geometria Analítica e o Cálculo Diferencial e Integral já nos anos finais do secundário e o conteúdo de função como catalizador de outros conteúdos. De alguma forma o que circulava no Primeiro Movimento Internacional da Matemática Moderna.

Como chegou a "primeira ola" na Argentina? Apresento o que Euclides Roxo disse em relação aos Matemáticos Argentinos e depois o que foi possível evidenciar no caso argentino com relação ao Primeiro Movimento da Matemática Moderna das primeiras três décadas do século XX. Valente (2012) encontrou nos Livros de Atas do Colégio Pedro II em 1927 um escrito de Euclides Roxo citando Jorge Duclout professor da Faculdade de Ciências e da Escola Normal de Buenos Aires que teria dissertado sobre três faces das modernas ideias pedagógicas modernas, ou seja, numérica, simbólica e gráfica fazendo a Matemática "entrar pelos olhos" até que o aluno consiga tratar as questões de modo mais abstrato. (VALENTE, 2012).

Jorge Duclout foi relevante para Argentina no Primeiro Movimento da Matemática Moderna. Nascido na França, atuou como engenheiro e matemático da Universidade de Buenos Aires (UBA). Participou em Congressos Mundiais de Matemática como em Heidelberg (1904) sendo naquele momento o único representante da América Latina. Participou em Cambridge (1912), como delegado argentino. Por iniciativa de Duclout em 1922, a UBA teria convidado Albert Einstein, a ditar oito conferencias sobre a Teoria da Relatividade. E ainda, teria sido o primeiro na América latina a proferir palestra sobre Teoria da Relatividade. (ORTIZ & GANGUI, 2014).

Com relação ao Primeiro Movimento da Matemática Moderna, sua circulação e apropriação entre brasileiros e argentinos apresento aproximações e distanciamentos. A unidade matemática está presente no Brasil desde a Escola Primária. Na Argentina Aritmética, Álgebra e Geometria se fundem em Matemática na Escola Pós-primária e no Professorado.

Quanto a Geometria Analítica é apresentada nos dois países ainda na Escola Pós-primária. Na Argentina a resolução é mais analítica e gráfica surgindo à expressão "discussão gráfica", que nada mais é do que uma análise. O conceito de função é mais estudado no Brasil enquanto que na Argentina a aplicação da Matemática está mais relacionada com a Cosmografia, ou seja, o estudo da relação da Física com alguns elementos da Geografia na compreensão dos movimentos dos astros no universo.

Os conteúdos do Cálculo Integral e Diferencial que no Brasil estão presentes nos últimos anos do Ensino Pós-primário, na Argentina aparecem de forma mais destacada no Professorado de Ciências. No quinto ano, Matemática (complemento de Aritmética e Analítica. Complemento de Geometria). No sexto ano, Matemática (Álgebra e Cálculo Diferencial. Geometria Descritiva e Analítica). (ARGENTINA, 1920).

No sétimo ano, Matemática (Matemática aplicada: Topografia, Mecânica e Cosmografia). Apresento agora os sólidos conteúdos sugeridos ao Professorado de Ciências que estão presentes no Plano de Estudos e Programas Sintéticos elaborados para as Escolas Normais da República Argentina em 1920, e, que se referem ao Quinto ano. Como estruturantes estão o Complemento de Aritmética e Analítica e o Complemento de Geometria. Neste último caso, a base é a Geometria Euclidiana a partir dos Livros I e II (Elementos de Euclides).

Tabela 10: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920) para o Quinto Ano.

Disciplina e conteúdos do Professorado de Ciências para o Quinto Ano
Complemento de Aritmética e Analítica: Sistema de numeração. As quatro operações. Definição de adição e multiplicação. Propriedades das operações unívocas, comutativas, e distributivas. Módulo de adição e multiplicação. A multiplicação e a divisão como inversas das operações anteriores. Propriedades. Divisibilidade. Números Primos. Crivo de Erastóstenes. História dos números primos. Máximo divisor comum. Mínimo múltiplo comum. Resto na divisão. Noção de congruência. Módulo. Divisibilidade. Alguns problemas indeterminados de primeiro grau, ou seja, equações de Diofanto. Resolução em números inteiros da equação ax + by = 0. Número de Pitágoras. Números racionais positivos e negativos. Frações ordinárias. Redução a frações decimais e periódicas. Noção de limite. O número como limite inferior e superior de séries convergentes. Números irracionais. Raízes quadradas e cúbicas. Funções de primeiro grau. Distância de pontos. Resolução analítica e gráfica das equações. O determinante. Função de segundo grau. A parábola. Derivada da função. Números complexos. Funções circulares de seno, cosseno e tangente e suas inversas.   **Complemento de Geometria:** Os axiomas na Geometria. Exposição breve das vinculações lógicas dos teoremas encontrados nos livros I e II de Euclides. Equação da circunferência. Tangente de um ponto em relação a circunferência. Polaridade. Ângulos, triedros com vértice no centro da esfera. A soma dos ângulos de um triângulo esférico maior que os retos. Comparação com a Geometria Plana. Revisão do postulado de Euclides. Projeção estereográfica. Analogia com a inversão no plano. Conservação dos ângulos. A reta com infinitos planos. Projeção estereográfica. Analogia com a inversão no plano. Comparação com algumas transformações conhecidas. Projeção paralela, polaridade. Noção de transformações isogonais para cartas geográficas e celestes. As três fórmulas fundamentais da trigonometria esférica no triângulo esférico. Lei dos senos e cossenos. Retas e planos tangentes desde ponto até a esfera. Cilindro circular. A esfera. Generalização rápida dando noções de superfícies desenvolvidas. Superfície de revolução, eixo polar, meridianos e paralelos.

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

A forma de apresentar o conteúdo não é diferente da Escola Pós-primária o que se altera é a intensidade dos conteúdos. O processo de analogia ou comparação é utilizado para explicar o triângulo esférico, com as diferenças no plano cartesiano. Quanto à aplicação da Matemática aparece apenas uma possibilidade nas transformações isogonais para cartas geográficas e celestes. A forma de abordagem ainda é tradicional ficando para o terceiro ano o processo de aplicação.

Os conteúdos do Cálculo Diferencial tomam boa parte do Sexto Ano do Professorado em Ciências. O Cálculo Diferencial era apresentado junto com a Álgebra com uma abordagem dentro de funções. A derivada como limite de uma função. O procedimento do menos complexo ao mais complexo. Os estudantes começavam com funções e chegavam as integrais de ordem superior, e integrais de algumas funções irracionais e transcendentes trabalhando também o triângulo sobre uma superfície esférica. Estes conteúdos estão apresentados no Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina. (ARGENTINA, 1920).

Tabela 11: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920) para o Sexto Ano.

Disciplina e conteúdos do Professorado de Ciências para o Sexto Ano.
Álgebra e Cálculo Diferencial: Equação de grau *n*. Número de raízes reais ou imaginárias (analítica e graficamente). Propriedades principais de coeficientes e raízes. Revisão das equações de segundo grau. Resolução numérica e gráfica das equações algébricas. Noções de análise combinatória. Probabilidade e alguns problemas elementares relativos a eles. Binômio de Newton. Limite. O número de Euler. Funções analíticas. Derivadas parciais. Séries de Taylor. Integrais de ordem superior. Séries convergentes e divergentes. Fórmula de Euler. Fórmula de Moivre. Máximo e mínimo. Integrais definidas. Integrais de algumas funções irracionais e transcendentes. Quadraturas de curvas. Elipse, parábola, cicloide, espiral arquimédica e logarítmica. **Geometria Analítica e Descritiva:** Plano de projeção. Projeção de pontos. Projeção de retas. Retas que se cortam. Retas paralelas. Ângulos formados por uma reta com eixos e com planos de projeção. Determinação de um ângulo conhecendo as projeções de seus lados. Planos paralelos. Intersecção de planos. Intersecção da reta e do plano. Reta perpendicular a um plano. Intersecção de uma pirâmide com um plano. Cilindro circular reto cortado por um plano. A elipse. As paralelas e os planos paralelos. Relação com a reta e com o plano no infinito. O quadrilátero e o quadrilátero completo. Projeção central da circunferência. Elipse. Parábola. Hipérbole. Hexágono regular nas circunferências inscritas e circunscritas. Cônicas. Assíntotas. Geometria não euclidiana.

Fonte: Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

Apresenta-se o conteúdo de Geometria Analítica com uma peculiaridade, a sua relação com a Geometria Descritiva. Na Geometria Analítica estão os pontos de localização pelas coordenadas junto com a Álgebra. A Geometria Descritiva completa com o desenho em diferentes dimensões daquilo que a análise propõe. O sétimo e último ano do Professorado de Ciências tinha como base as aplicações da Matemática. As aplicações mais relacionadas à Física e a Cosmografia, uma especificidade do caso argentino. (Tabela 12).

Tabela 12: Plano de estudos e programas sintéticos para as Escolas Normais de Maestros da República Argentina (1920) para o Sétimo Ano.

Disciplina e conteúdos do Professorado de Ciências para o Sétimo Ano.
Matemática Aplicada: Topografia. Uso do teodolito ou do sextante. Nivelação com curvas de nível com água. Mapas e planos. Escala. Mecânica. Vetores em geral (velocidade, força e rotação). Soma e resultante. Polígonos. Estática. Equilíbrio de sistemas. Resultante de um sistema de forças aplicadas a certo corpo livre no espaço. Analogia em cinemática a um movimento infinitesimal de um corpo livre. Velocidade e aceleração geometricamente por vetores e também com a derivada primeira e segunda do espaço com relação ao tempo. A força. A maça. A aceleração. Hipótese da superposição e reversibilidade dos pequenos efeitos. Aplicações geométricas e analíticas. Queda dos corpos no vazio. Plano inclinado. Pêndulo teórico. Velocidade e aceleração angulares. Composição de rotações infinitesimais. Momentos de inércia. Pêndulo físico. Movimento de um ponto em uma trajetória curva. Força centrifuga e centrípeta. Demonstração geométrica e analítica. Leis de Kepler e Newton. Gravitação Universal. Trajetória de um planeta no espaço. Trabalho e energia. O princípio da conservação da energia. A energia cinética potencial. Estudo da elevação de água em depósito. Estudo do calor. Variações de temperatura e quantidade de calor. Princípio de degradação de energia. Consequências aparentes na teoria do universo. Cosmografia. Coordenadas terrestres e celestes. Revisão da teoria dos triângulos esféricos. Triângulo de posição. Cálculos de latitude, azimitude e hora. Cronômetros e métodos modernos de transmissão de hora. Noção de transmissão de longitude. Triangulação por noções astronômicas. O elipsoide e a explicação geodésica. Gravitação universal. Cosmogonia desde Kant e Laplace até nossos tempos. Diferenças observadas na aplicação da atração universal e a teoria dos planetas não explicada até o momento. Dificuldade de explicação da transição e atração no vácuo celeste. Tendência à unidade de explicação física do universo pelo eletromagnetismo.

Fonte: Adaptado do Plano de Estudos e Programas Sintéticos para as Escolas Normais da República Argentina (1920). Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

Não consta no Plano de Estudos (1920) a utilização de laboratórios, mas é provável que essa fosse uma estratégia pela descrição do uso do sextante ou teodolito. Aparece com frequência no texto a expressão “noções e manejo dos instrumentos” o que leva a conjecturar que essas aulas tivessem um local mais adequado do que a sala de aula. A Tabela 12 apresenta os conteúdos do Sétimo Ano do Professorado de Ciências.

Diante do apresentado é possível reforçar a pouca influência do Primeiro Movimento de Reforma da Matemática na Argentina. Os conteúdos do Cálculo não foram apresentados na Escola Pós-primária. (TABELAS 6; 7 e 8). Este assunto (Cálculo Diferencial e Integral) aparece no professorado. (TABELAS 10, 11 e 12). O conceito de função não apareceu como catalizador de outros conteúdos e aplicação da Matemática ficou para o final do Curso de Professorado em Ciências de forma mais restrita, em especial, no campo da Física.

3.0 A FORMAÇÃO HISTÓRICA E A CONSTRUÇÃO DO ESTADO NACIONAL POPULAR COMO MEDIADOR DOS CONFLITOS DE CLASSES (1930 – 1960): EXPANSÃO DA MODERNIDADE NO ÂMBITO POLÍTICO, EDUCACIONAL E DA MATEMÁTICA ESCOLAR, APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE O CASO BRASLEIRO E O CASO ARGENTINO.

Neste capítulo, apresento a conjuntura geopolítica global (1930 – 1960) com as devidas implicações no campo da educação e da Matemática Escolar no Brasil e na Argentina. Em termos particulares, como governos populistas (Vargas e Perón), ao seu modo, construíram um sentimento nacional e popular em seus respectivos países. Em relação à Matemática Escolar, esse período pode ser considerado como pré-moderno, ou ainda, de período anterior recuado da Matemática Moderna, ou seja, seu advento.

Em 1929 e 1930 o mundo experimentou a primeira grande crise internacional do capitalismo. A Crise de 1929 alterou profundamente as relações econômicas internacionais. Os eventos que aconteciam nos Estados Unidos da América do Norte (EUA) afetavam diretamente a economia de países como o Brasil e a Argentina. Terminada a Primeira Guerra Mundial (1914 -1918) a produção norte-americana que fora acelerada na indústria, encontrou restrições no mercado europeu, arruinado pela guerra. A recuperação da produção industrial europeia implicou em um duro golpe na indústria norte-americana gerando excedente de produção e, uma crise de repercussão global.

O principal produto de exportação do Brasil em 1929 era o café. Tradicionalmente o Estado Nacional Brasileiro priorizou o investimento em setores produtivos comandados pela oligarquia rural. Assim foi com o pau-brasil, com a cana de açúcar e o café. No caso argentino tradicionalmente as exportações também foram de produtos agrícolas reguladas pelo preço internacional. Assim foi com os grãos e as carnes cujas exportações caíram drasticamente com a crise de 1929. (PUIGGRÓS, 2006).

Tanto o Brasil quanto a Argentina, perceberam que qualquer impacto na economia norte-americana teria desdobramentos globais. A diferença é que nos primeiros anos da crise o Estado Brasileiro respondeu rapidamente conduzindo um projeto calcado na industrialização, deslocando a burguesia cafeeira da posição hegemônica. Na Argentina, o golpe de Estado desferido pelo General Uriburu derrubou o governo constitucional de Yrigoyen e reafirmou a hegemonia dos setores exportadores e da chamada oligarquia diversificada que ampliou o "leque" de produtos agrícolas para exportação. (CORSI, 2007).

O cenário econômico internacional de 1929 favoreceu mudanças institucionais no Brasil e na Argentina. A Revolução de Outubro de 1.930 alçou ao poder Getúlio Vargas no Brasil. Um golpe de Estado havia derrubado Yrigoyen na Argentina em setembro de 1.930. Estes eventos representaram significativas mudanças políticas e econômicas em ambos os países. A economia exportadora foi colocada em xeque, embora os indícios de esgotamento do modelo agrário-exportador pudessem ser observados desde a década de 1.920 em decorrência tanto de determinações externas, quanto internas. (CORSI, 2007).

É razoável admitir que novas possibilidades de Estado se apresentassem nos dois países com elementos de aproximação e distanciamento. Por exemplo, a crise de exportação fez surgir a discussão sobre a necessidade de um desenvolvimento interno. As bases estavam dadas para um Estado Nacional, ou seja, elementos de um nacionalismo crescente. Em momentos de crise, a conjuntura é favorável ao surgimento de governos populistas e nacionalistas. Varguismo e Peronismo são exemplos de projetos de desenvolvimento voltados para a indústria e para o mercado internos. A Tabela 13 mostra o período do Governo Vargas no Brasil.

Tabela 13: Presidentes e Ministros da Educação no Brasil entre 1930 a 1960.

Período	Presidente	Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública.	Ordem Institucional.
1930 até 1945	Getúlio Vargas.	Francisco Campos. Belisário Augusto de Oliveira Pena. Washington Ferreira Pires. Gustavo Capanema. Raul Leitão da Cunha	Golpe de Estado.
1945 até 1946	José Linhares.	Ernesto de Souza Campos.	Presidente do supremo convocado pelas forças armadas.
1946 até 1951	Gaspar Dutra.	Clemente Mariani. Eduardo Rios Filho. Pedro Calmom.	Eleito.
1951 até 1954	Getúlio Vargas.	Ernesto Simões Filho. Antônio Balbino. Edgard Santos.	Eleito.
1954 até 1955	Café Filho.	Cândido Mota Filho.	Eleito.
1955 até 1956	Nereu Ramos.	Abgar Renault	Eleito.
1956 até 1961	Juscelino Kubitschek	Clóvis Salgado da Gama. Pedro Paulo Penido. Brígido Fernandes	Eleito
1961	Jânio Quadros.	Tinoco.	Eleito.

Fonte: Adaptado do Ministério da Educação (MEC, 2014).

A distribuição da tabela acima contempla ainda os Ministros de Educação e Saúde Pública. A intenção é discutir mais adiante os aspectos da legislação educacional implantada pelos ministros Campos e Capanema. Por ora, a discussão ainda permanece em estabelecer aproximações, entre o Varguismo e o Peronismo, no campo político e conjuntural.

A Tabela 14 apresenta o período de Governo de Perón na Argentina. Perón governa de 1946 até 1955 e posteriormente entre 1973 e 1974. Por motivos estéticos (a tabela ficaria extensa) e, cronológicos, este último período não foi citado nesse momento.

Tabela 14: Presidentes e Ministros da Educação na Argentina entre 1930 a 1960.

Período	Presidente	Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública.	Ordem Institucional.
1928 até 1930	Hipólito Yrigoyen.	Juan de la Campa.	Eleito.
1930 até 1932	José Félix Uruburu.	Ernesto Padilha e Gullermo Rothe.	Golpe de Estado.
1932 até 1938	Agustina Justo.	Manuel Iriondo. Ramón Castillo. Jorge de la Torre.	Eleito.
1938 até 1942	Roberto Marcelino Ortiz.	Jorge Eduardo Coli	Eleito.
1942 até 1943	Ramón Castilho.	Jorge Eduardo Coli e Guillermo Rothe.	Vice-presidente que assume.
1943 até 1944	Pedro Paulo Ramirez.	General Elbio Carlos Anaya. Gustavo Martinez Zuviria. Honorio Silgueira.	Golpe de Estado. Vice-presidente que assume.
1944 até 1946	Edelmiro Farrel.	Gustavo Zuviria. Honorio Silgueira. Alberto Baldrich. Rómulo Boneo. Antonio Benitez. José Astigueta.	Eleito.
1946 até 1955	Juan Domingo Perón.	Belisario Gache Pirán. Oscar Ivanissevich. Armando Mendez Méndez San Martin.	Eleito.
1955	Eduardo Lonardi.	Francisco Marcos Anglada. Atilio Dell'Oro Maini.	Golpe Militar.

Fonte: Fonte: Adaptado Puiggrós (2006b).

Há especificidades em relação ao período do ao período do Governo Vargas e do Governo Perón. A primeira etapa de Vargas entre 1930 e 1945 e a segunda etapa entre 1951 e 1954. Apesar da primeira etapa do Governo Perón estar entre 1946 e 1955 sua incursão e aproximação com o poder datam de anos anteriores. Getúlio Vargas e Juan Perón são militares em pleno exercício do gosto pelo poder. Na década de 1930 até 1950, as democracias, tanto brasileiras como argentinas, eram ainda muito frágeis e sujeitas a constantes golpes de Estado. Assim o período é notadamente de rupturas institucionais, governos que começam, mas não terminam o mandato. (TABELA 13 e 14).

Houve no Brasil pelo menos 16 tentativas sucedidas ou não de golpes e movimentos armados no Brasil entre 1922 e 1964. A tradição brasileira no período era de uma fragmentação e falta de consistência do Estado Nacional. São evidentes as dificuldades brasileiras de construção de um sentimento nacional, visto que o Estado em geral foi opressor da população. Uma das possibilidades foi personalizar este sentimento nas lideranças carismáticas, a gênese do Varguismo e do Peronismo. (IANI, 1971).

Um exemplo particular, na compreensão do carisma e do populismo, foram as cartas que camponeses, no Brasil e na Argentina, escreveram a Vargas e a Perón respectivamente. Uma crença no poder dos dirigentes acima do poder do Estado. As cartas na Argentina eram endereçadas à "Dama da Esperança" (Evita Perón) para solucionar problemas que ultrapassavam a própria legislação. A noção de que o chefe do executivo tem todos os poderes não é novidade. March Bloch em *Os Reis Taumaturgos* já alertava sobre isso. O que se tem em outro momento, mais recente da história (Varguismo e Peronismo) é uma semelhança perceptível: a crença de um "Governo Superior a Nação", como se diz na Argentina e o Estado Novo, termo utilizado no Brasil. (RIBEIRO, 2007, p. 2).

Na falta de instituições sólidas o Estado se personifica em representantes carismáticos. A dominação carismática para Weber (2002) se encontra em situações de desiquilíbrio e instabilidade. Vargas e Perón têm em comum o carisma de conduzir as massas populares dentro de um projeto de Nação. Conciliam interesses das diferentes classes sociais dentro de um mesmo Estado. A burguesia industrial que se afirmava nos anos 1930 nos dois países tem interesse na acomodação das tensões trabalhistas. Vargas se institui "pai dos pobres" e Perón "pai dos descamisados". Ainda sobra um discurso para o exército: o de pátria grande, pátria livre. [Entrevistado 07].

A sociedade dos anos 1930 no Brasil e na Argentina está em um campo de disputa entre as diferentes classes sociais. A contenda está relacionada à questão de hegemonia. Conceitualmente isso pode ser compreendido por uma disputa pela direção da sociedade, e, consequentemente, pelos aparelhos responsáveis pela colocação em prática das teses mais afeitas aos interesses das classes sociais (aparelhos privados de hegemonia), que as mesmas classes obterão maiores ou menores chances de convencerem a totalidade da sociedade quanto à legitimidade de seus interesses específicos. Esta análise foi feita por Neves (2005) discutindo as categorias descritas por Gramsci. No caso da tese que defendo, a descrição dos anos 1930 no Brasil e na Argentina pode se resumir a disputa pela hegemonia onde triunfou a burguesia apesar de alguns avanços aos trabalhadores.

A diferença entre Brasil e Argentina, sob o ponto de vista do populismo e das lutas pela hegemonia, é que no Período de Vargas as massas populares brasileiras não possuíam organização sólida. Na Argentina, Perón havia encontrado uma organização sindical estabelecida. Vargas constrói um sindicalismo estatal enquanto Perón de forma ardilosa consegue equacionar as tensões entre os velhos obreiros (mais politizados) de Buenos Aires e os novos obreiros (menos politizados) que migram para a capital a partir dos anos 1930. (PUIGGRÓS, 2006a).

O maior evento geopolítico do século XX, ou seja, a Segunda Guerra Mundial havia colocado os dois líderes (Vargas e Perón) em situações distintas. O primeiro enviou tropas a combater ao lado dos aliados em especial os Estados Unidos da América do Norte (EUA), enquanto o segundo optou por uma neutralidade. Esse “clima” de desconfiança norte-americana em relação aos argentinos alterou relações em distintos campos entre os dois países, inclusive em acordos da área de educação. (PUIGGRÓS, 2006b).

Barrios (2008) descreve a estratégia de Perón em uma tese de Geopolítica chamada Continentalimo. Argumentando sobre a necessidade de uma nação continental, Perón afirmava que no século XXI “estaríamos todos unidos ou dominados”. No dia 21 de março de 1947, em Uruguaiana no Brasil, Perón Afirmou que “Brasil e Argentina unidos, hão de ser a haste de uma nova marcha de paz e concórdia construtora do trabalho e da dignidade na América, que é de todos. Peço a Providência que ilumine nossos homens para que não se equivoquem jamais no caminho, e, que argentinos e brasileiros tenham a honra de compartilhar a mesma história”. (ARGENTINA, 1947a).

Esse discurso de unidade era estratégico. Perón acreditava que independente do resultado da Segunda Guerra Mundial os vencedores disputariam entre si os espólios da guerra, o que de fato ocorreu com a disputa posterior entre EUA e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) na denominada “Guerra Fria”. O melhor cenário nesse caso seria, para Perón, uma América Latina unida. (BARRIOS, 2008).

Houve desconfiança dos EUA com relação ao procedimento adotado pela Argentina em tempos de Segunda Guerra Mundial. Um memorando norte-americano relata esta desconfiança. A Argentina teria como elemento discursivo ser de população branca, a mais europeia das nações sul-americanas se opondo sistematicamente aos EUA, buscando sempre apoiar potências europeias como em outras décadas à Inglaterra e à Alemanha entre as duas guerras mundiais. “Muitos argentinos em política externa se creem com direito de controlar economicamente e politicamente o Uruguai, Paraguai, Bolívia, Chile e partes do Sul do Brasil. A Argentina, a partir de sua classe dirigente se vê a si mesma como poder sul-americano enfrentando os Estados Unidos”. (ESCUDÉ, 1988, p. 202 *in* PUIGGRÓS & PUIGGRÓS, 2006).

O apoio dado pelo Governo Vargas aos EUA na Segunda Guerra Mundial tinha como contrapartida acordos que possibilitaram o desenvolvimento industrial brasileiro. Os empréstimos norte-americanos para a construção do Complexo Siderúrgico da cidade de Volta Redonda no Rio de Janeiro, o aumento das transações comerciais entre os dois países e, ainda os acordos militares reafirmaram o Brasil como protagonista na América Latina, em uma autêntica política de interesses. (HILTON, 1977).

O golpe “orquestrado” por Vargas em 1930 foi resultado da reorganização da economia brasileira, com a intervenção do Estado na Economia e na industrialização. Tal processo concentrou-se na produção de bens de consumo rápido (intensivos na utilização de mão de obra e com menor exigência de investimentos), destinados ao mercado interno de consumo, fortalecido com a generalização do salário mínimo pago aos trabalhadores urbanos. No entanto no início dos anos 1960, este projeto estava claramente em crise, com o esgotamento do projeto de industrialização baseado no mercado interno e na produção de bens de consumo rápido e a ausência de capitais nativos em volume suficiente para a passagem a um novo patamar de desenvolvimento capitalista, provocando estagnação econômica, e inflação crescente. Nesse sentido, o Golpe Militar de 1964 é extensão da crise do populismo, falta de capital interno, e, investimento tecnológico cuja gênese foi o Varguismo. (CALIL, 2014, p. 100).

A participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial foi um evento ambíguo no campo político. Ao mesmo tempo em que fortaleceu o Governo Vargas, “cavou sua sepultura”. Os comandantes brasileiros que lutaram fora do país aproximaram-se dos seus colegas norte-americanos, e a discussão girou em tono da queda de Getúlio e a propagação da “democracia” na América do Sul. A burguesia norte-americana estava descontente com o acordo do aço, que colocou o Brasil como competidor aos EUA. Assim, com a morte de

Roosevelt em 1945 a estratégia foi fortalecer ações golpistas de forma conjunta que culminaram com o Golpe Militar em 1964. A gênese da ditadura cívico-militar no Brasil está na cooperação militar aos EUA durante a Segunda Guerra Mundial. (FGV, 2015).

Existem algumas semelhanças entre os governos de Getúlio Vargas e Juan Domingo Perón: "inimigos" de mesma origem (oligarquias de cada país) as mesmas ameaças (o comunismo), uma base política estabelecida por um Pacto Social (também chamado de Terceira Via) entre a burguesia detentora dos meios de produção e o proletariado, dono da força produtiva. Nacionalismo, estatização e Lei Trabalhista. O discurso contra o comunismo será novamente evocado nas ditaduras cívico-militares. (GLIK, 2006, p. 4).

Entre Vargas e Perón, e, as respectivas relações com seus países, havia algumas conformidades como o apelo às "massas" emergentes e, certo grau de autoritarismo, respaldado nos sindicatos, com controle sobre suas lideranças. Esta "dubiedade" é percebida ao se analisar os discursos de Vargas e Perón, pois, ambos por reiteradas vezes procuraram firmar sua imagem como políticos com certa equidistância dos extremos, críticos tanto do capitalismo liberal como do comunismo; no contexto da Guerra Fria, após 1.946, não raramente ambos se manifestaram como críticos ao alinhamento automático tanto aos Estados Unidos como à URSS. Esta postura de "independência" e de busca de um modelo econômico e político próprio, mesmo que retórica, se em algumas conjunturas logrou ampliar suas bases de sustentação e de convencimento, em outras implicou dificuldades de governabilidade. De forma resumida eram temidos, naturalmente pela direita, devido ao transtorno que poderiam trazer ao *status quo* dominante. Desdenhados pela esquerda marxista disciplinada, por demonstrarem irresponsabilidade e mistificação das massas. Ao desagradar os extremos, agradavam as massas. (FONSECA & HAINES, 2012, p. 1044).

Entre Vargas e Perón (representantes das maiores economias da América Latina) houve momentos de aproximação e, discussões estratégicas sempre com duas possibilidades que se apresentavam. A formação de um bloco regional ou a aproximação bilateral com os EUA. Exemplo disso foi o pedido de impeachment apresentado na Câmara dos Deputados do Brasil em fevereiro de 1954, quando João Neves Fontoura trouxe ao público correspondência secreta entre Vargas e Perón. Nela se cogitava a formação de uma república socialista no Brasil e também a de um pacto dos dois países, em conjunto com o Chile, o pacto ABC, que teria como objetivo formar um bloco continental de oposição aos Estados Unidos. Jamais se provou este fato, e o projeto de impedimento foi rejeitado pela Câmara. Prevaleceu a hegemonia norte-americana na América Latina e os esforços de integração regional foram sucumbidos. (D' ARAÚJO, 2015).

Uma diferença parece relevante. O processo de industrialização na Argentina, quando Perón chega ao poder já estava em estágio avançado. Ao contrário de Vargas, para quem desde estudante concebia o Brasil como uma nação pobre por concentrar-se na exportação de matérias-primas com pouca agregação de valor, precisando, assim, industrializar-se para romper com sua condição periférica. Perón entendia que a Argentina apresentava o contraste de ser uma nação rica com um povo pobre. Os índices de desenvolvimento em vários setores, como o da educação, eram mais expressivos na Argentina se comparados ao Brasil. No processo de industrialização brasileiro houve decisivo apoio norte-americano o que não ocorreu na Argentina. (FONSECA & HAINES, 2012, p. 1068).

3.1 A EDUCAÇÃO ESCOLAR COM A EXPANSÃO DO ESTADO NACIONAL E POPULAR NO BRASIL E NA ARGENTINA.

Vargas e Perón perceberam na educação escolar uma possibilidade de fortalecer os seus projetos nacionais. A instrução era uma das grandes preocupações de Perón. O líder argentino teria constatado que uma das grandes dificuldades no exército era o letramento e habilidades com o cálculo de seus recrutas, considerados analfabetos ou semianalfabetos. (MURMIS, 2011). Como elucidativo apresento três discursos oficiais de Perón que explicitam o sentido do ensino em seu governo.

No discurso de 29 de julho de 1949 com o título *Como Guiar a Massa*, Perón diz que para guiar a massa popular, primeiro tem que instruí-la e educá-la. A instrução é escolar, mas educação pode ser efetivada em reuniões, conferências políticas para falar quais são suas obrigações e direitos "por que em nosso país fala-se muito em direitos e pouco em obrigações". (ARGENTINA, 1949). Discursando em 22 de agosto de 1950, Perón polemiza a relação trabalho e educação com o discurso: *O Trabalho: uma verdadeira escola.*

> Quero fechar essas palavras, senhores, fazendo um voto para que estas escolas, desde a mais humilde até a Universidade Obreira, sejam no futuro as verdadeiras escolas do povo argentino, onde se aprenda o maior que pode um homem aprender: a ganhar seu sustento pelo seu próprio trabalho: que sejam no futuro as verdadeiras escolas de formação do caráter e das virtudes do povo argentino, porque queremos um povo virtuoso, porém com sua virtude centrada na mais nobre das coisas que um homem pode fazer: trabalhar. Discurso de Perón no ato inaugural da Escola da Fábrica 131 em General San Martin no dia 22 de agosto de 1950. (ARGENTINA, 1950).

Em 15 de outubro de 1947 Perón discursa sobre a função do magistério na promulgação do Estatuto dos Docentes Particulares. Diz que até aquele momento tem se proclamado que o magistério é um sacerdócio, porém esse **sacerdócio deve ser civil** e não se poderia aplicar o critério de que todo magistério argentino seria formado por heróis. Na multidão existiriam alguns heróis, mas não é possível uma heroicidade obrigatória em toda coletividade, isso é uma construção e um sentimento. (ARGENTINA, 1947b. **Grifo meu**.).

Estão presentes nestes discursos de Perón, citados acima, dois vieses da instrução peronista. As massas devem ser instruídas para governar e serem governadas. O trabalho e a instrução interessados, ou seja, fortalecer o sentimento de nação ao mesmo tempo em que cultuam o dirigente, uma espécie de "culto civil". As escolas argentinas, principalmente as secundárias, passaram a adotar um viés técnico no sentido da formação dos trabalhadores para a empresa e um viés político no sentido de fortalecer o governo peronista que personificou o sentido da pátria.

No caso brasileiro existem elementos similares, no pensamento de Getúlio Vargas. Analisando a extensa mensagem que enviou a Assembleia Constituinte de 1 933 é possível identificar algumas especificidades. Com a palavra o líder caudilho.

> Todas as grandes nações, assim merecidamente consideradas, atingiram nível superior de progresso, pela educação do povo. Refiro-me à educação, no significado amplo e social do vocábulo: física e moral, eugênica e cívica, industrial e agrícola, tendo, por base, a instrução primária de letras e a técnica profissional. [...]. A instrução que precisamos desenvolver, até o limite extremo das nossas possibilidades, è a **profissional e técnica**. Sem ela, sobretudo, na época caracterizada pelo predomínio da máquina, é impossível trabalho organizado. [...] A par da instrução, a educação: dar ao sertanejo, quase abandonado a si mesmo, a consciência dos seus direitos e deveres; fortalecer-lhe a alma, convencendo-o que existe solidariedade humana; enrijar-lhe o físico pela higiene e pelo trabalho, para premiá-lo, enfim, com a alegria de viver, proveniente do conforto conquistado pelas próprias mãos. Mensagem de Vargas a Constituinte (1933). (BRASIL, 1933. **Grifo meu**.).

Getúlio Vargas, assim como Perón, apresentam duas possibilidades de educação, a escolar pela instrução e aquela que "fortalece a alma", pelo conforto do trabalho e do a mor à Pátria. Considera (Getúlio Vargas) em outros trechos do discurso que a educação também se faz em ambientes de formação e agremiação. Declara relevante a formação técnica e profissional alertando para o predomínio da máquina, ou seja, uma educação para o trabalho industrial. (BRASIL, 1933; ARGENTINA, 1947b).

No caso da classe trabalhadora, uma das propostas apresentada por Vargas foi a Ensino Técnico, Profissional e Industrial em se tratando de Escola Secundária. A Constituição dos Estados do Brasil de 1 937 no Art. 129 assegura que

> À infância e à juventude, a que faltarem os recursos necessários à educação em instituições particulares, é dever da Nação, dos Estados e Municípios assegurar, pela fundação de instituições públicas de ensino em todos os graus, a possibilidade de receber uma educação adequada às suas faculdades, **aptidões e tendências vocacionais**. O ensino pré-vocacional profissional destinado às classes menos favorecidas é em matéria de educação o primeiro dever do Estado [...]. É dever das indústrias e dos sindicatos econômicos criar, na esfera da sua especialidade, escolas de aprendizes, destinadas aos filhos de seus operários ou de seus associados. A lei regulará o cumprimento do dever e os poderes que caberão ao Estado, sobre essas escolas, bem como os auxílios, facilidades e subsídios a lhes serem concedidos pelo Poder Público. (BRASIL, 1937. **Grifo meu**).

O Governo Vargas tinha a capacidade de articulação entre as esferas públicas e privadas, no que diz respeito à formação da força de trabalho para atuar na área da indústria. Essa coalizão foi favorável à implantação do capitalismo industrial. Assim a Escola Secundária tornou-se bicéfala, ou seja, uma escola dual (Ensino Secundário para as elites e Ensino Profissional para as massas). Com o Estado Moderno, houve expansão da oferta de instrução, no entanto, de forma diferenciada uma educação para a classe trabalhadora e outra para elite. (SILVEIRA, 2006).

No caso argentino, a educação técnica adquiriu muita importância, sendo central na "Revolução Justicialista". Este tipo especial de instrução dava aos estudantes um futuro trabalho, que não apenas permitia desenvolver suas inclinações pessoais, como servia às necessidades do Estado ao promover o desenvolvimento industrial e a modernização. O Decreto nº 17.854 de 06 de julho de 1944, criou a Direção Especial de Educação Técnica, com o objetivo de dirigir, administrar e submeter à inspeção todos os estabelecimentos. O ensino técnico era gratuito para todo trabalhador, artesão ou empregado que vivia a custo de seu trabalho e para aqueles que dependiam destes. Apesar da criação da "Universidade Obreira" em 1952 com a intenção de formar engenheiros de fábrica na Argentina, a formação técnica teve o caráter terminal na Escola Secundária. (GAGGERO, 2015).

As Escolas Técnicas na Argentina, no Governo Peronista, tinham denominações distintas. Entre estas, as Escolas de Aprendizes, Escolas de Artes e Ofícios, Escolas Industriais. Essa capacitação tinha elementos básicos (teóricos e práticos) da formação profissional de quatro ou cinco anos, onde anualmente eram apresentadas as disciplinas: **Matemática (5 horas semanais**), Castelhano (3 horas semanais), História e Geografia Argentina (3 horas semanais), Desenho (2 horas semanais), **Desenho Geométrico (3 horas semanais)**, Tecnologia de Materiais (2 horas semanais), Educação Cívica (2 horas semanais), Religião e Moral (2 horas semanais), Educação Física (2 horas semanais), Trabalho em oficinas (20 horas semanais). (GAGERO, 2015. **Grifos meus**).

Com relação às tendências pedagógicas que circularam no Brasil e na Argentina em tempos de Varguismo e Peronismo, a Escola Nova (Brasil) e Escola Ativa (Argentina) são as mais evidentes. Estas "escolas" assumiram o protagonismo na critica da Escola Tradicional. Saviani (2007) mostra que o discurso escolanovista ocupou o discurso de crítica que poderia ter sido das Pedagogias Socialistas. Esse manifesto escolanovista atribuía autonomia de pensamento ao aluno, a liberdade reflexiva cujo fim era a construção da democracia.

Circulou em ambos os países a obra *Liberdade para Aprender* de Carl Ranson Rogers. A proposta é do pensamento livre, do trabalho em grupo, o despertar do potencial criativo do aluno, a valorização das questões biológicas e psicológicas da criança, o envolvimento pessoal, aprendizagem significativa, a autoconfiança, a valorização experiências e dos experimentos e por fim à liberdade e à democracia. (ROGERS, 1971). Em se tratando da circulação de dois autores norte-americanos em tempos de Escola Nova, no Brasil e na Argentina, qual seja Carl Rogers e John Dewey, há uma pequena diferença entre ambos: o primeiro quase desconsidera o trabalho do professor, caberia o papel de motivação quase que exclusivamente ao aluno. O segundo não desconsidera a função motivacional do professor, mas ambos trabalham com métodos ativos. (ROGERS, 1971; TEIXEIRA, 2007).

No Brasil um documento (Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova de 1932) ajuda compreender a Escola Nova. Apresenta em termos gerais a conjuntura da educação brasileira. Com relação à educação escolar a sugestão é por uma escola que metodologicamente trabalhe com o aluno a observação, a pesquisa e a experiência. A concepção nova de escola foi uma reação contra tendências exclusivamente passivas, intelectualistas e verbalistas da Escola Tradicional, a atividade que está na base dos trabalhos segundo o Manifesto, deve ser espontânea, alegre e fecunda, dirigida à satisfação das necessidades do próprio indivíduo em suas aptidões biológicas e psicológicas que deveriam ser consideradas. (BRASIL, 1932).

Mais especificamente com relação à Escola Nova e Matemática Escolar, algumas experiências no Brasil como a do Estado do Rio Grande do Sul mostram uma aparente contradição. As ideias escolanovistas, quando dirigidas aos professores, aconselhavam a organizar as aulas de acordo com o conhecimento e a experiências das crianças a fim de estimular o seu envolvimento em diferentes atividades, tais como resolver problemas de situações cotidianas. No entanto, durante este período, 1930 a 1960, o ensino fundamental público estadual do Rio Grande do Sul foi caracterizado por altas taxas de repetência e evasão, sendo a disciplina de Matemática aquela em que este processo é mais visível. A orientação para o uso de métodos ativos para a valorização das vivências do aluno e para o estímulo à sua criatividade se entrecruzava com uma lógica cientificista que pretendia medir e comparar a eficácia do ensino. O desempenho de alunos e professores era avaliado e classificado através das chamadas "provas objetivas". Alunos e professores eram responsabilizados pelo seu fracasso, e a Matemática cumpria um papel importante nesse processo, uma vez que era a disciplina com o mais alto índice de reprovações. (BÚRIGO, 2015).

Na Argentina também circularam ideias escolanovista. Enquanto Sarmiento é a inspiração pedagógica no Estado Nacional Nascente (1820 – 1930) temos como referência Pablo Pizzurno quando a discussão é a pedagogia no viés de um Estado Nacional e Popular (1930 – 1960). Foram mais de uma trezena de livros e trabalhos publicados. Entre eles: *Ação do Estado e da Família no Educador (1882)*; *Educação Moral (1885)*; *A Escola e a Educação do Cidadão (1903)*; *Reformas nas Escolas Normais de Maestros e Professores (1913)*; *A Escola e o Progresso Social (1928)*; *Educação Geral (1938).* (BIBLIOTECA DEL MAESTRO, 2013).

Um resumo do pensamento das obras e do pensamento de Pablo Pizzurno editada pelo Congresso Nacional Argentino apresenta o pensamento e a contribuição do autor para Educação Argentina. O que se percebe é um discurso da educação como direito social que possibilite a integração política, social, econômica e cultural considerando o indivíduo em distinto potencial considerando as questões: intelectual, física e moral. De forma espiritualista, a educação é um ato que une a alma do educando com o educador. (PIZZURNO, 1938).

Os escritos de Pablo Pizzurno foram lidos no Brasil. Lysímaco Ferreira foi um dos responsáveis pela implantação da Escola Nova no Paraná – BR. Trabalhava em uma empresa exportadora de erva-mate, Da Veiga e Cia Ltda. Nesta condição viajou a Buenos Aires onde esteve com Pizzurno tomando conhecimento do que circulava na época, desde as experiências até a teoria de Herbart. (MIGUEL, 2011).

Circulou na Argentina em tempos de Escola Ativa (1930 – 1960) as obras de Freinet e Carl Rogers [Entrevistado 07]. Em resumo consideram a educação para o trabalho a partir das histórias de vida dos trabalhadores. No âmbito da educação, a perspectiva era clínica e terapêutica considerando os aspectos psicológicos da criança. O docente era um modelo a seguir, a concepção pedagógica centrada na atividade humana, e no otimismo pedagógico. (HARO *et al*, 2013).

Professor Miguel Franco alerta, no entanto, que apesar de toda essa circulação o Estado Argentino tratou a sua maneira de fortalecer a personalização estatal. “As crianças se alfabetizam com frases como: Evita ama o povo, Perón ama Evita, o povo ama Evita. As grandes conquistas do peronismo e do direito dos trabalhadores eram lidos nas fábricas na alfabetização dos trabalhadores”. [Entrevistado 07].

A respeito das concepções e convicções científicas na Argentina até os meados do século XX, positivismo já estava em “queda livre” em 1910. As correntes pedagógicas alternativas que se apresentavam eram antipositivistas ou espiritualistas que abarcavam várias concepções como liberalismo, o nacionalismo e até correntes socialistas em educação. Acabou prevalecendo o espiritualismo liberal impregnado na Escola Nova ou Escola Ativa que se vinculava ao nascimento do sindicato docente. Em 1912 Julio Barcos e Leonilda Barrancos fizeram uma greve, talvez a primeira da história dos docentes argentinos. Florencia Fossati e Leonilda Barrancos foram duas lutadoras pela causa da mulher introduzidas nas ideias de Maria Montessori, Decroly e outros pedagogos escolanovistas. (PUIGGRÓS, 2006b. pp 101 - 105).

A Escola Ativa enquanto um movimento pedagógico tem relevância na Educação Argentina já em 1930. Estavam de acordo escolanovistas e peronistas em algumas questões como a crítica a Escola Tradicional, a importância da Biologia e da Psicologia, e da democracia (pelo menos em discurso), o reconhecimento do aluno, a criação de condições de aprendizagem. Os professores ainda protestavam contra burocracia e a favor de uma educação nacionalista e democrática. Buscavam uma integração da relação educação e trabalho mais como formação e preparação do que o trabalho como princípio educativo. Foram criadas oficinas e laboratórios para aprendizagem, a classe era considerada um grupo social, ainda existia uma hierarquia dos conteúdos a ensinar e o lúdico começava ocupar lugar importante. Os maestros e alunos viviam a nacionalidade como algo próprio e não queriam cedê-la a nenhum burocrata do governo. [Entrevistado 07].

A Escola Ativa, na Argentina, estava calcada em novas orientações: (a) o princípio da liberdade na escola; (b) o respeito à personalidade da criança; (c) o desenvolvimento da responsabilidade da criança; (d) o estímulo ao interesse da criança; (e) a não separação entre Pedagogia e Psicologia; (f) o papel da criança como colaboradora ativa nas aulas; (g) a utilização de material manual educativo. (PIZZURNO, 1938, pp. 144- 148).

Em se tratando de legislação educacional Argentina, enquanto que a Lei nº 1.420 (ARGENTINA, 1884) colocava a educação no viés físico, moral e intelectual a Resolução de 25 de setembro de 1943 (ARGENTINA, 1943a) distribuiu a escola em três vieses: (a) de orientação; (b) da técnica; (c) da administração. Assim vai se consolidando a expansão do Sistema Nacional de Educação. Ainda estava prevista a separação de alunos pelo sexo. O funcionamento da escola previa o desenvolvimento físico com as pequenas marchas militares. A educação estética tinha música, desenho, técnicas de recorte. A educação moral compreendia a ordem de relações do homem com Deus, consigo mesmo e com seu semelhante. As atividades escolares deveriam ter por base o amor à terra argentina e sua tradição. A formação do caráter e a inspiração da conduta individual, familiar, patriótica e social estavam pautadas em princípios austeros de moral cristã, seria o fim último da educação. (ARGENTINA, 1943a).

Tanto o Varguismo quanto o Peronismo, tratavam a laicidade na educação de forma dúbia. A relação de Vargas com a Igreja Católica foi pelo menos de aproximação. A Constituição de 1891 (BRASIL, 1891) de laicidade explícita, em Vargas foi reformulada para permitir o ensino religioso nas escolas. Boaventura (2001) reconhece que em Vargas tem-se a disputa entre renovadores e católicos, mas "o quadro ideológico da época mostrava um governo mais sensível às pretensões católicas".

Além da questão de uma moral católica o mais complexo, para Perón, era como fazer crescer a educação pública se a Igreja Católica protagonizava o ensino particular. A solução foi reconhecer a oficialidade do culto católico. (PUIGGÓS & PUIGGRÓS, 2006). Ainda hoje, na constituição argentina, a religião oficial é a Católica Apostólica Romana e nas Igrejas Católicas argentinas, por onde estive umas das orações clássicas [4] que fazem parte da homilia é "Argentina Caminha". Uma homenagem dos católicos ao Estado Argentino, rezada nas missas.

Estou de acordo com Bonome (2008) de que a relação da Igreja Católica com o Estado é mais estreita na Argentina do que no Brasil. O Decreto nº 18.411 de 1.943 do Estado Argentino é elucidativo ao afirmar que o ensino da neutralidade religiosa induziria a criança ao ateísmo. "Começa pelo sistemático repúdio de Deus e acaba negando a sua existência e a existência das leis destruindo vínculos da unidade nacional". O Art. 1º diz que a Religião Católica será matéria ordinária em todas as escolas e nos respectivos planos de ensino. Aos alunos de outras religiões lhes será dado uma instrução moral, sempre que os pais assim manifestarem o desejo. O Art. 2º esclarece que os professores de Religião Católica serão nomeados pelo Estado com renomeação da atividade eclesiástica. (ARGENTINA, 1943b).

Existem ainda outros elementos de aproximação entre o Peronismo e o Varguismo. Uma delas é o aumento de demanda por educação escolar, outra é a questão do mérito como possibilidade de ascender nos estudos. Assim eram os Exames de Admissão. No Brasil o Decreto Lei nº 4.244 de 1.942 no Art. 32° diz que o candidato à matrícula no Curso Ginasial deve ter recebido educação primária satisfatória comprovada em Exames de Admissão. (BRASIL, 1942).

Na Argentina a Resolução de 15 de janeiro de 1942 também apresenta os Exames de Admissão para os alunos que desejassem ingressar nos Colégios Nacionais, Liceos de Senhoritas, Escolas Normais, Comerciais e Industriais, Escolas Técnicas de Ofícios e Industriais de Artes e Ofícios. (ARGENTINA, 1942). Tanto no caso brasileiro como no argentino as avaliações tinham por base duas disciplinas escolares o Idioma Nacional (português no Brasil e Espanhol na Argentina) e, a Matemática.

---

[4] A "Oração da Pátria" foi retomada na 95ª Assembleia Plenária da Conferência Episcopal Argentina (2008). Jesucristo, Señor de la historia, te necesitamos. Nos sentimos heridos y agobiados. Precisamos tu alivio y fortaleza. Queremos ser nación, una nación cuya identidad sea la pasión por la verdad y el compromiso por el bien común. Danos la valentía de la libertad de los hijos de Dios para amar a todos sin excluir a nadie, privilegiando a los pobres y perdonando a los que nos ofenden, aborreciendo el odio y construyendo la paz. Concédenos la sabiduría del diálogo y la alegría de la esperanza que no defrauda. Tú nos convocas. Aquí estamos, Señor, cercanos a María, que desde Luján nos dice: Argentina! Canta y camina! Jesucristo, Señor de la historia, te necesitamos. Amém.

A contratação dos professores tanto no Brasil como na Argentina na década de 1940 passava também pelo mérito acadêmico. O decreto nº 4.244 de 1942 no Art. 79º diz que a constituição do corpo docente das escolas brasileiras deve observar pela conveniente formação, em cursos apropriados, no caso do secundário com professores de ensino superior. Esse processo incluía a prestação de concursos. Ainda aos “professores do ensino secundário será assegurada remuneração condigna, que se pagará pontualmente”. (BRASIL, 1942).

No caso argentino, a Resolução de 25 de setembro de 1.943 determinava que a entrada no magistério fosse por merecimento em provas públicas, eliminatórias, escritas, orais e práticas. Os aprovados poderiam usufruir de direitos como os descritos no Art. 11º do Decreto 16.672 de 1.943: (a) conservação do emprego enquanto dure boa conduta e competência; (b) direito de ascender na carreira; (c) salário por expediente e hora-extra além de pagamento por deslocamento; (d) indenização por demissão, enfermidades ou danos em serviço; (e) salário familiar e licença. (ARGENTINA, 1943a; ARGENTINA, 1943b).

Mesmo considerando que os índices em qualidade de educação na Argentina eram superiores ao Brasil entre 1930 e 1960, é possível perceber avanços no Governo Vargas se comparado com governos anteriores no seu próprio país. Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que no início do Governo de Getúlio Dornelles Vargas, 2/3 da população do país em idade escolar estava fora da escola e o analfabetismo atingia mais de 65% da população de jovens maiores de 15 anos. Em seu governo (Vargas) a educação passou a ocupar o sexto lugar das despesas no âmbito da União e o segundo, dos estados brasileiros. Houve ampliação do número de escolas e de matrículas em todo país. No período de 1935-1946, as matrículas no ensino fundamental passam de 2.413.594 para 3.238.940 No Ensino Médio, passam de 202.886 para 465.612. Em 1940, o analfabetismo caiu para 56%, no entanto, foi incapaz de eliminar a seletividade da educação brasileira e romper com a contradição entre trabalho manual e intelectual. (AVELINO, 2012).

De maneira mais geral, considerando o campo da educação, a Era Vargas foi o marco das primeiras grandes discussões dos novos métodos de ensino, preconizando a centralidade na criança e na sua iniciativa no processo de aquisição do conhecimento. Lembrando que mesmo restrito inicialmente, justamente porque estava atendendo a apenas uma camada da população, o ensino Escolanovista se ampliou posteriormente, atingindo amplos setores educacionais, instigando a uma grande discussão sobre os eixos norteadores de seu método de ensino, que nem sempre atendeu as necessidades de grande parte da população brasileira. (AVELINO, 2012).

Na Argentina, o peronismo intervia nas camadas populares utilizando-se da educação escolar. Para explicar de maneira didática o justicialismo aos menores, os textos escolares eram organizados em cartilhas emanadas do governo. Nas cartilhas de alfabetização, os trabalhos mais comuns eram os que mostravam uma família, pais e filhos, trabalhando no cultivo de um jardim e com os dizeres: "Todos trabalham. Deus mandou trabalhar. Perón trabalha. Papai trabalha. Eu trabalho. Todos trabalham. Nosso presidente é o primeiro trabalhador." Vale ressaltar que o apelo dirigido às crianças em fase escolar foi crucial para o aumento da alfabetização, além da absorção da proposta nacionalista. (OLIVEIRA, 2010).

De fato, além de aprenderem as primeiras letras, as crianças eram abarcadas por um sentimento de integralismo nacional, amor á pátria e ao seu líder, jamais visto em outra era. As cartilhas preparadas pelos órgãos responsáveis tinham a preocupação de aliar o aprendizado ao justicialismo. As cartilhas representavam o ideal de uma nova Argentina, e, com aparência de escritas à mão, figuras que encantavam eram ansiosamente esperadas pelas crianças. Não só aprendiam a ler e escrever, mas eram influenciados a **entender os números** do país, num espetacular exercício de multidisciplinaridade, **aliando matemática**, geografia, história, entre outras. E assim, tinham informações sobre as horas trabalhadas, número de beneficiários por determinada obra pública, valores referentes à exportação, número de transfusões de sangue, entre outros. E, não menos importante às campanhas de saúde pública e regras de higiene. O caráter didático não se reservava aos menores, mas também a toda a população, que se inteirava, através da propaganda, da construção do Estado. (OLIVEIRA, 2010. **Grifos meus**).

Assim, o cenário de educação escolar nos dois países apresentava uma circulação mais geral de tendências pedagógicas escolanovistas e adequações locais diante das especificidades. Percebe-se a expansão escolar, a formação de um sistema nacional de educação, mesmo que ainda insipiente, e, uma preparação para o mundo do trabalho no viés da industrialização que se apresentava. Assim as disciplinas escolares, sofreram influência de um discurso internacional (escolanovista). Por outro lado, o contraditório, sendo o fim da Escola Nova a democracia, Peronismo e Varguismo não eram representantes autênticos da liberdade de expressão. A realidade também pode ser expressa pela contradição. Quanto mais se falou em democracia na escola, menos foi efetiva foi a participação popular.

3.1.1 A Matemática Escolar Brasileira e Argentina no Estado Nacional e Popular (1930 – 1960).

A discussão, que apresento agora, diz respeito aos tempos pré-modernos em Matemática Escolar no Brasil e na Argentina. A intenção é descortinar o advento da Matemática Moderna, ou seja, descrever o contexto que o Movimento da Matemática Moderna encontrou em ambos os países em período prévio a sua instalação. Apresento um cotejamento entre dois destacados professores que ajudam a compreender a Matemática Escolar em ambos os países, ou seja, Euclides Roxo pelo Brasil e Pablo Pizzurno pela Argentina.

Estudos comparados, enquanto metodologia apresentam questões particulares. Por exemplo, é possível comparar Euclides Roxo com Pizzurno, mas fica muito complexa a comparação com Julio Rey Pastor (argentino). Faço a opção por definir Rey Pastor a partir de uma expressão francesa, *hors-concours*[5]. Justifico que Rey Pastor foi um matemático em si, produziu conhecimento novo em matemática. Além disso, influenciou nas políticas educativas argentinas. Para completar, foi um catedrático, ou seja, professor de Matemática.

Retomo a conjuntura brasileira. Wagner Valente fez um estudo sobre os livros didáticos de Matemática e as Reformas Campos (BRASIL, 1931) e Reforma Capanema (BRASIL. 1942). Através de suas "Instruções Metodológicas" a Reforma Campos, de modo pioneiro, introduziu a nova disciplina Matemática no âmbito nacional e deixou claro que a proposta não se resumia apenas a um reordenamento de conteúdos de ensino. Tratava-se, também, de indicar uma mudança radical em termos didático-metodológicos. Assim, ficou posta a questão de como abordar a metodologia dos livros didáticos de Matemática criados para atender à Reforma Francisco Campos. Uma análise das "Instruções Metodológicas" revelou que as recomendações didático-pedagógicas estavam alicerçadas em quatro grandes categorias: (a) introdução do conceito de função, desde a primeira série do Curso Fundamental, e o seu desenvolvimento como conceito unificador dos ramos matemáticos (Aritmética Álgebra e Geometria); (b) um curso de Geometria Intuitiva que progressiva e

---

5 Palavra francesa para designar uma pessoa que está fora do concurso ou competição, ou seja, muito superior à concorrência. (DICIONÁRIO PRIBERAM, 2015). Este adjetivo de dois gêneros contribui para contextualizar Julio Rey Pastor como incomparável com seus colegas argentinos e brasileiros do mesmo período (1930 – 1960). Julio Rey Pastor é um autêntico matemático em si, produz teoria ao mesmo tempo em participa ativamente do cenário da Matemática Escolar.

articuladamente à Aritmética e à Álgebra caminharia para a Geometria Lógico-Dedutiva; (c) o uso do Método Heurístico para a introdução e desenvolvimento dos conteúdos de ensino; (d) a utilização de questões práticas, definidas nas ”Instruções como“ (...) as aplicações no domínio das ciências físicas e naturais, bem como no campo da técnica, preferindo-se exemplos e problemas que interessem às cogitações dos alunos. (VALENTE, 2004, p.4).

Marques (2005) confirma o descrito por Valente (2004) a respeito das grandes inovações metodológicas da Reforma Campos: (a) introdução do conceito de função como eixo integrador; (b) o método heurístico; (c) geometria intuitiva e experimental; (d) utilização de problemas com aplicações práticas. Quanto aos ilustres professores que participaram destas reformas, Euclides Roxo aparece em destaque.

> As ideias do educador brasileiro **Euclides Roxo**, determinantes para a elaboração dos programas de Matemática das **reformas Campos e Capanema**, enquadram-se no movimento renovador da Escola Nova e seguem as idéias do matemático alemão **Felix Klein** sobre a modernização do ensino da Matemática. Euclides Roxo contrapõe à orientação geral do ensino de Matemática da época, caracterizado por uma apresentação seca, abstrata e lógica, uma proposta pedagógica que leva em conta os interesses do aluno e seu estágio de desenvolvimento cognitivo e enfatiza a intuição, além de contextualizar a Matemática, deixando o tratamento rigoroso do assunto para níveis mais avançados da aprendizagem. (CARVALHO *et al*, 2000. **Grifos Meus.**).

As inovações propostas por Euclides Roxo tratavam, além da criação da nova disciplina, a implantação dos seguintes itens: a ênfase nas **conexões** entre os pontos de vista aritmético, algébrico e geométrico dos conteúdos: o desenvolvimento do pensamento funcional, que garantia à noção de função o *status* de eixo integrador do ensino dos conceitos matemáticos; a Geometria Intuitiva nas séries iniciais; a aplicação do método heurístico, que visava, sobretudo, tornar o aluno um agente ativo no processo de aprendizagem ao privilegiar a resolução de problemas pelo próprio aprendiz; a integração da aplicação dos conhecimentos matemáticos no conjunto das demais disciplinas em problemas do cotidiano. (MARQUES, 2005, p. 33. **Grifo meu**.).

É possível identificar em Euclides Roxo três tendências da Reforma proposta por Felix Klein: (a) predominância essencial do ponto de vista psicológico; (b) Escolha da matéria a ensinar em dependência com as aplicações da Matemática ao conjunto das outras disciplinas; (c) subordinação da finalidade do ensino às diretrizes culturais da época. Além destas, Roxo apresenta uma versão a respeito da evolução do ensino da Matemática: (a) o ensino da

Matemática esteve até as últimas décadas do Século XIX sob o domínio quase completo de preconceitos de organização excessivamente sistemática e lógica; (b) tais preconceitos, oriundos da escola grega e prevalecentes mesmo entre os matemáticos do Século XVI, explicam-se pelo alto, incomparável e justificado prestígio da obra genial de Euclides; (c) a reação contra o despotismo da organização clássica começou, na França, com o humanismo, e desenvolveu-se modernamente a partir dos fins do Século XIX na Alemanha, na Inglaterra e na América do Norte; (d) enquadradado nas tendências da Escola Nova, o moderno movimento das reformas confirmou-se na Comissão Internacional de Instrução Matemática (IMUK) e vem realizando transformações importantes nos métodos e programas de ensino, principalmente na Alemanha, Áustria e na América do Norte. (ROXO *apud* CARVALHO, 2000, pp. 140 - 141).

Em relação ao ensino da Matemática, Euclides Roxo relata notáveis transformações ocorridas de modo a tornar intuitivas as concepções matemáticas, isto é, apresentá-las sob uma forma viva e concreta não separando as aplicações da Matemática para que correspondam às necessidades reais, que não são meras estruturas de silogismos elaboradas em horas de lazer. Repensando o ensino da Matemática, Euclides Roxo concluiu que ela ainda era considerada por alguns matemáticos como uma disciplina de conteúdo definitivo e acabado, sem que fosse possível haver dúvidas ou discussões em relação a seu conteúdo "cristalizado". Existia **certeza em relação a seu conteúdo**, mas muitas dúvidas sobre como ensinar, o que, para quem, para que e quando: Os interesses do bom ensino exigem que o professor não apenas saiba o que ensinar, mas também conheça a quem vai ensinar. (ROXO *apud* CARVALHO, 2000, pp. 415 – 416. **Grifos meus**.).

A proposta de Euclides Roxo em relação à introdução da Geometria Intuitiva não foi consenso entre os professores. Os docentes teriam concordado em não exigir o desenvolvimento do formalismo rigoroso, nos moldes solicitados pela Reforma Campos, mas por outro lado, o ensino ainda privilegiava as definições de teoremas, indicando que o estudo da Geometria estaria sendo realizado de forma mais dedutiva do que intuitiva. O uso de fórmulas e da linguagem algébrica na resolução de problemas e na exposição teórica dos conteúdos aritméticos e geométricos estava presente no cotidiano escolar, atestado por cadernos de alunos e anotações nos diários de classe. Dessa forma, a Álgebra permeava tanto a Aritmética como a Geometria, nos moldes das orientações da Reforma. No tocante à aplicação de conceitos matemáticos em problemas práticos, de forma que pudessem ajudar a resolver as diversas situações da vida cotidiana, as provas revelaram que as contextualizações dos problemas, principalmente na Aritmética, traziam a herança dos anos 1920, em que a intenção dos docentes, em resolver outros problemas ou relacionar com outros conceitos que não fossem da própria disciplina Matemática. (ALVAREZ & PIRES, 2002 *apud* MARQUES, 2005, p. 35).

Estou de acordo com Tana Alvarez (2004) sobre o questionamento crítico, ou seja, as dificuldades de implantação da Reforma Campos, com base no pensamento de Euclides Roxo. Historicamente muitos professores não estão dispostos às mudanças, mas esse posicionamento não é absoluto. Diante de uma proposta de abrangência internacional (Escola Nova) assumida politicamente no Brasil (legislação) é razoável admitir que houvesse significativas transformações no campo da Educação e da Matemática Escolar.

Muitos foram os méritos de Euclides Roxo no fortalecimento do método heurístico onde o ensino era realizado pela solicitação constante do aluno, de quem se procurava fazer um descobridor e não um receptor passivo de conhecimentos. Daí a necessidade de se renunciar completamente à prática de memorização sem raciocínio, ao enunciado abusivo de definições e regras e ao estudo sistemático das demonstrações já feitas. Ao invés disso, deve a matéria ser levada ao conhecimento do aluno por meio da resolução de problemas e de questionários intimamente coordenados. (ALVAREZ & PIRES, 2002).

O Método Heurístico estava baseado no método indutivo, que diferentemente do método dedutivo, não tem como ponto de partida os teoremas e axiomas, e sim a intuição do aluno, privilegiando o ponto de vista psicológico. Ao trabalhar com a intuição, estamos trabalhando com a Matemática como ciência viva, o mesmo não acontece com o método dedutivo, no qual ao se abordar teoremas e axiomas, como ponto de partida, estão se afirmando, mesmo que subliminarmente, que a Matemática é uma ciência pronta. (ALVAREZ & PIRES, 2002). Considerando o método indutivo como atributo da Matemática Pré-moderna, a Matemática Moderna terá como particularidade um método não indutivo. Sobre este caso, retomo no próximo capítulo.

Diante das evidências da relevância de Euclides Roxo como elucidativo na compreensão da Matemática Escolar Brasileira, propositalmente, faço o arremate com sua bibliografia. Euclides Roxo nasceu em Aracaju, Sergipe, no dia 10 de dezembro de 1890 e faleceu no Rio de Janeiro, em 21 de setembro de 1950. Iniciou sua carreira de docente em

1915, como professor substituto de Matemática do Colégio Pedro II, sendo, em 1919, nomeado professor catedrático de Matemática e Espanhol. Foi ainda Diretor do Externato deste mesmo colégio entre 1925 e 1930 e Diretor do Internato de 1930 a 1935. Além disso, foi catedrático concursado do Instituto de Educação; Diretor do ensino secundário do Ministério da Educação e Saúde; participante do Conselho Nacional de Educação; Presidente da Comissão Nacional do Livro Didático e membro da Associação Brasileira de Educação. Tornou-se o mais importante idealizador da Reforma Francisco Campos, cabendo-lhe a autoria tanto das orientações metodológicas, como do conteúdo programático. Euclides Roxo deixa explícito em suas orientações da Reforma Francisco Campos que o conteúdo deve ser ensinado de acordo com a maturidade do aluno, tendo como ponto de partida a intuição, para aos poucos ir agregando elementos lógicos. (Adaptado de ALVAREZ & PIRES, 2002; VALENTE, 2003; MARQUES, 2005).

Prosseguindo em uma análise diacrônica (evolução) da Matemática Escolar Brasileira, e, dialogando com Valente (2015a) temos o período denominado de pré-moderno, nas duas décadas anteriores aos anos 1960. Naquele momento, aconteceram perceptíveis mudanças curriculares. Como esclarecedor temos a Portaria nº 177 de 16 de Março de 1943 que fixou os programas de Matemática nos cursos clássico e científico.

> Na programação os temas matemáticos outrora presentes nos Cursos Complementares sofreu alteração substantiva. Ocorreu um processo de agrupamento, seriação e criação de "unidades didáticas" interligadas, dentro dos ramos matemáticos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria. Temas de maior aprofundamento de álgebra foram retirados, assim como o Cálculo Vetorial sendo considerado como matéria do ensino superior; apenas permanecendo a idéia de vetor no início da "Trigonometria". (VALENTE, 2015a, p. 6).

O conteúdo de determinantes, por exemplo, que na década de 1930 foi ensinado de forma aligeirada para servir aos exames, com o ensino seriado normalizado através da Reforma Capanema (1942), foi apresentado de forma diferenciada como Teoria, exigindo o conhecimento de técnicas de cálculo, de artifícios para sua simplificação, de deduções e aplicações de teoremas um tanto trabalhosos para os estudantes. Mais tarde em 1955 o conteúdo de determinantes, internacionalmente, começa a ser discutido no que tocava ao modo de ser ensinado no curso secundário. (VALENTE, 2015a).

O período pré-moderno em relação à Matemática Moderna, entre 1950 e 1960, pode ser compreendido pela vulgata presente nos livros didáticos. O enfoque no conteúdo das funções, fortemente sugerido dentro de uma aplicação inicial mais intuitiva e posteriormente no prosseguimento dos estudos de forma mais rigorosa. Autores de sucesso na Matemática Moderna, como Sangiorgi teriam utilizado o conceito de função já no período pré-moderno com definições conceituais e, sua demonstração no plano cartesiano que são aprofundadas posteriormente nos tempos de Matemática Moderna entre 1960 e 1970. (OLIVEIRA, 2005).

3.1.1.1 O nexo da Matemática Escolar Argentina no Estado Nacional e Popular (1930 – 1960) a partir de Pablo Pizzurno.

Retomo ao caso Argentino. A Matemática Escolar Argentina (1930 – 1960) pode ser compreendida a partir de dois protagonistas, ou seja, Pablo Pizzurno e Julio Rey Pastor. Eles representam a Matemática Pré-moderna. Em Pizzurno é possível identificar as transformações didáticas e pedagógicas (Escola Ativa e Matemática Escolar). Julio Rey Pastor simboliza uma Matemática mais avançada, de forte ligação com a Escola Espanhola.

Pablo Pizzurno (1865 -1940) foi professor da Escola Primária, Secundária e Superior. Inspetor Geral das Escolas Primárias da Capital. Implantou a Escola Ativa em Buenos Aires. A felicidade individual e social, em sua opinião, era a função da escola. Realizou mais de 600 conferências em países como Chile, Paraguai, Uruguai e Brasil. Encarregado de redigir os Programas das Escolas Normais em 1901. Interventor em Escolas Normais como a de Córdoba em 1904. Organizador de Conferências Anuais de Professores da Secundária em 1901. Diretor e organizador da "Série de Livros para Maestros" entre 1905 e 1908. Entre 1917 e 1926 trabalhou com cursos livres para maestros. Em 1928 foi Presidente do Conselho Geral de Educação. Em 1934 foi Delegado da Província de San Juan sobre analfabetismo. De 1902 até 1934 esteve junto ao Ministério de Instrução Pública. Fundamentou a Educação Primária na Argentina a partir dos anos 1920. (ARGENTINA, 1938).

Em 1902, Pablo Pizzurno discute a situação da Educação Secundária e Normal. "Em Matemática, os alunos são capazes de fazer rapidamente a demonstração de um teorema difícil (rápida, mas não conscientemente), vacilam ou não podem resolver um problema fácil de Aritmética que lhes ocorrem na vida diária, ou não podem realizar uma mediação simples ou construção simples, aplicando as mais elementares noções de Geometria". (ARGENTINA, 1938, p. 56).

Em 1906, Pablo Pizzurno redigiu o Programa de Instrução para as Escolas Primárias, efetivado a partir dos anos 1930. Com relação aos conteúdos em Aritmética no Curso Inferior (1º e 2º anos): contar, ler e escrever números até 100, as quatro operações, muitos exercícios concretos e problemas fáceis. Cálculo Mental. Conhecer a hora no relógio. Tábuas de multiplicar **intuitivamente**. Problemas úteis. A moeda nacional. Curso Médio (3º e 4º anos): ler e escrever até 1000. Frações ordinárias e suas operações. Exercícios práticos com o metro, o litro, a grama e seus múltiplos e submúltiplos. Cálculos de área. Contabilidade doméstica. Curso Superior (5º e 6º anos): Além dos conteúdos dos anos anteriores. Regra de três. Cálculo com volumes. (ARGENTINA, 1938, p. 201. **Grifo meu.**).

Em termos pedagógicos para o ensino da Aritmética, Pablo Pizzurno sugere que deve se dar o ensino desde o primeiro momento de forma intuitiva; a criança deverá observar e comparar, julgar e chegar por graus às noções abstratas, sempre partindo da observação direta das coisas. Devem ser aplicados não apenas o sentido da vista, mas também, o muscular, tátil, audição, etc. A base do cálculo será **intuitiva**, mental e cifrada e as decomposições de números todas de forma intuitiva, principalmente nas primeiras etapas. O ensino do sistema métrico será intuitivo e prático. **A resolução de problemas** será feita de forma graduada. (ARGENTINA, 1938, p. 201. **Grifos meus**.).

Em Geometria, os conteúdos sugeridos por Pablo Pizzurno, na Escola Primária, para o Curso Médio (3º e 4º anos) eram: Figuras da Geometria Plana. Cubo. Prisma. Cilindro. Esfera. As propriedades fundamentais. Aplicações ao Sistema Métrico. Curso Superior (5º e 6º anos): Revisão e aplicação do curso anterior. Superfícies e volumes. Aplicações práticas das noções adquiridas. As instruções para Geometria são: (a) as formas geométricas devem ser ensinadas com o propósito de exercitar os sentidos; (b) associação entre Geometria, Trabalho Manual e Desenho Geométrico; (c) deverá partir-se de objetos como o lápis e o rolo de papel para falar em cilindros; (d) encontrar nas coisas que **rodeiam a criança** as superfícies, os ângulos e as linhas; (e) **correlacionar continuamente** a Geometria, com a Aritmética, Cálculo e Sistema Métrico assim como o Desenho Linear e o Trabalho Manual. (ARGENTINA, 1938, p. 203. **Grifos meus**.).

Pablo Pizzurno faz uma transição entre a Matemática Intuitiva (aprendizagem pelos sentidos) para uma Matemática com alguns elementos da Escola Ativa. Considera a criança em suas diferentes etapas, da mais frágil a mais complexa Correlaciona as diferentes áreas (Geometria, Aritmética e Álgebra) na Matemática. Quando utiliza o termo intuitivo, faz referência ao intuitivo sintético, com conteúdos já organizados em uma ordem, apesar dos exemplos partirem daquilo que rodeia a criança. Com relação ao Método Heurístico, ou seja, exercícios em problemas que busquem soluções mesmo que, não necessariamente exatas, Pablo Pizzurno, sugere "inúmeros exercícios relacionando a Aritmética com a História, a Geografia e a Indústria Nacional. Avivando datas comemorativas, grandezas naturais do país, a riqueza, o futuro industrial. Cifras, números representando cursos dos rios, a data de nascimento e morte das pessoas, os habitantes de um país, a produção e a exportação". (ARGENTINA, 1938, p. 227).

A conectividade da Matemática para Pizzurno é semelhante à proposta de Euclides Roxo. O reconhecimento da relevância de Pizzurno pode ser percebido pelo "seu julgamento fora do país". Lysímaco Ferreira da Costa, de reconhecido trabalho na Organização da Nova Escola Secundária do Paraná no Brasil, escreveu em 1923 na Revista Educação do Rio de Janeiro: "Pizzurno é um tipo completo de maestro. Seu espírito juvenil sempre está à frente de boas iniciativas. Está sempre a favor da boa instrução, considerando sempre aspectos relevantes da Psicologia do povo argentino. Tem sido sábio, contribuindo com muitos de seus colegas para o prestígio e excelente grau de aperfeiçoamento da instrução pública no vizinho e amigo país". (MIGUEL, 2011).

3.1.1.2 Julio Rey Pastor (hors-concours) e o nexo da Matemática Escolar Argentina no Estado Nacional e Popular (1930 – 1960).

O exercício profissional de Julio Rey Pastor pode ser dividido em quatro períodos: (a) 1911- 1920 (década espanhola); (b) 1921 – 1935 (primeira alternância, Espanha-Argentina); (c) 1936 – 1946 (década argentina); (d) 1947 – 1962 (segunda alternância, Argentina-Espanha). (GONZÁLEZ, 1997). Foi um "matemático cientificamente considerado a nível internacional. Em 1915, na qualidade de catedrático da Universidade Central de Madrid, dirigiu a Associação Espanhola para o Progresso da Ciência". (D'AMBROSIO, 2015).

Mesmo que Balbin e outros estudantes argentinos tenham estudado na Europa e retornado para Argentina, havia necessidade de professores estrangeiros. Nesse caso, essa "importação" não foi uma questão apenas de exílio, mas de opções do próprio Rey Pastor. Em 1924 criou a Sociedade de Matemática Argentina. Em 1928 criou o Seminário Matemático Argentino para investigações e a partir de 1933 passou a representar a Argentina na Academia Internacional de História das Ciências. (ORTIZ, 2012, p.197). Rey Pastor foi um matemático influente na Espanha, sendo inclusive “propagandista” da ditadura de Primo Rivera naquele país. Trouxe toda uma experiência de produções acadêmicas para a Argentina (GONZÁLEZ, 1997, p. 2).

O brasileiro Ubiratan D' Ambrosio (2015, p. 210) comenta que,

> dificilmente poderia a América Latina, em especial a Argentina, ter maior sorte que receber Julio Rey Pastor em 1921. É importante entender o panorama científico naquela época. O desnível entre a Argentina e os demais países do continente era enorme. Econômica, cultural e politicamente. Argentina apresentava indicadores muito positivos. (D'AMBROSIO, 2015, p. 210).

Rey Pastor elucida, e, personifica a posição favorável da Argentina em relação à comunidade científica internacional em termos de Matemática. “Em 1920 entrevistou Einstein e o convidou a visitar a Espanha. Mais tarde, em 1925, Einstein visita a Argentina”. Esta visita é um acontecimento de considerável importância para as ciências exatas na Argentina nas primeiras décadas do século XX e isso se deve mesmo que de forma indireta a atuação de Rey Pastor. (ORTIZ, 2012).

D´Ambrosio (2015), ao apresentar Rey Pastor, aproveita para comparar Brasil e Argentina nos anos 1930 em relação à Comunidade Científica Internacional, fazendo uma boa provocação.

> O Brasil, ainda que de origem de outra tradição e modelo colonial distinto da Argentina, se encontrava na fase de conciliar um pensamento científico moderno com o positivismo arraigado em suas instituições políticas e acadêmicas. Tanto é verdadeiro que Albert Einstein, em sua famosa visita a Argentina em 1925, fez uma parada no Rio de janeiro e pronunciou uma conferência que foi tratada com desprezo, quase ridicularizada, pelo estabelecido científico Brasileiro. (D' AMBROSIO, 2015, p. 211).

É razoável admitir que os resquícios do positivismo em relação à Matemática eram mais presentes no Brasil do que na Argentina nos anos 1930. A Ciência Argentina através de Rey Pastor havia se aproximado das teorias da Relatividade de Einstein. O campo da Física e da Cosmologia permaneciam como legado histórico dos cientistas argentinos de origem espanhola, que não estavam dispostos a “abrir mão” desta especificidade.

Considerando a relevância de Julio Rey Pastor na comunidade científica internacional nos anos 1930, quais seriam os motivos de sua pouca intervenção e/ou interação com Brasil? Ubiratan D' Ambrosio (2015, p. 211) apresenta algumas possibilidade de respostas.

> Na verdade, causa estranheza a pouca aproximação de Rey Pastor com a comunidade matemática brasileira na década de 1930, justamente quando mais se intensificava sua atividade na Argentina. Com a fundação da Universidade de São Paulo se inicia no Brasil a formação de uma escola matemática sob a influência italiana. Por razões diversas, os matemáticos italianos chamados a colaborar nessa fase importante do desenvolvimento científico no Brasil estiveram, direta ou indiretamente, ligados ao fascismo. Havia uma incompatibilidade natural entre a escola que florescia em Buenos Aires sob a influência de Rey Pastor que mantinha boas relações com professores judeus e antifascistas ativos como Vito Volterra e Tulio Levi-Civita. (D' AMBROSIO, 2015, p. 212).

Com os eventos da Segunda Guerra Mundial Rey Pastor continua distante da comunidade matemática brasileira. Esse afastamento permanece mesmo que a conjuntura política na América Latina tenha se modificado. As posições discordes do Brasil e Argentina durante a Segunda Guerra Mundial não facilitaram em nada a aproximação entre os matemáticos de ambos os países. O benefício da presença de Jean Dieudonné, André Weil e outros ilustres matemáticos emigrados escapando do nazi-fascismo não alcançou a Argentina. Somente depois da guerra, com a criação da UNESCO existe uma nova fase de colaboração entre matemáticos da América Latina, mas sem influência de Rey Pastor. (D' AMBROSIO, 2015, p. 212).

O reconhecimento de Rey Pastor pela produção científica, de certa forma gerou uma competição contra a hegemonia norte-americana nas políticas educacionais para Matemática da América Latina depois da Segunda Guerra Mundial. Os matemáticos argentinos não estavam dispostos a "abrir mão" de toda uma construção histórica e nesse sentido, após a Segunda Guerra Mundial, tornaram-se mais prudentes às interferências externas no campo da educação do que seus colegas brasileiros. Essa posição cautelosa implicou em ritmo menos acelerado da Matemática Moderna na Argentina se comparado ao Brasil.

A posição da Matemática Argentina, em relação ao restante da América Latina foi conflitante. Diferentemente dos colegas brasileiros, os argentinos produziram matemática (conhecimento novo). Valente (2014, p. 31) apresenta um pequeno incidente que pode ser elucidativo. O estudo deu-se a partir de cartas trocadas entre os organizadores das

Conferências de 1961 e 1966, na Colômbia e no Peru respectivamente. Como ilustrativo apresenta a forma arredia e pouco disposta do professor Alberto Gonzáles Dominguez (argentino) a colaborar na Conferência de 1961, mesmo que posteriormente tenha aceitado o convite.

Essa relutância tem a ver com um campo de disputa. Os bons resultados (indicadores positivos) da Matemática Escolar Argentina, de maneira geral, e, as estreitas relações com as aplicações da Física, de maneira particular, perturbaram a proposta norte-americana (que prevaleceu) para América Latina. Este fato ajuda explicar o protagonismo dos conferencistas argentinos nas conferências em relação aos latinos, mas todos absorvidos pela sistematização da UNESCO que fez a opção pela proposta dos pesquisadores norte-americanos. [Entrevistado 03].

Em se tratando de uma disputa de interesses entre Matemáticos Argentinos e uma proposta capitaneada pelas EUA, a UNESCO foi decisiva nos rumos da Matemática Escolar Latina. Inicialmente, em 1954, foram organizadas reuniões de caráter internacional na Argentina com apoio da UNESCO. Em 1959, em Buenos Aires, a UNESCO realiza o Segundo Simpósio Sobre *Problemas Matemáticos que Estão Sendo Estudados na América Latina.* Desde 1959 teve grande influência o desenvolvimento da Matemática Argentina na América Latina [...]. Em 1958, na Décima Reunião da Conferência Geral da UNESCO em Paris, este organismo internacional encarregou-se de passagens aos argentinos para o evento. Como resultado desta aproximação muitos "bolsistas de diferentes países como Bolívia, Brasil, Costa Rica, Equador, Nicarágua, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela **optaram por becas para fazer o doutorado tanto na Argentina** como Europa ou Estados Unidos da América do Norte com apoio da UNESCO. O experimento durou cinco anos, até que a UNESCO devido a problemas financeiros deixou de enviar bolsistas". A partir deste momento, houve enfraquecimento da proposta argentina. (STACCO, 2015, p. 19. **Grifos meus**.).

É plausível que não foram apenas os problemas financeiros que afastaram a UNESCO da Argentina, mas uma opção política. Valente (2014) mostra que os investimentos nas conferências e os financiamentos da UNESCO continuaram depois dos anos 1960. O protagonismo norte-americano sufocou a expansão da Matemática Argentina para a América Latina.

Que Matemática era defendida pelos argentinos entre 1930 e 1960? A Matemática pré-moderna de Rey Pastor. Em 1954, aos 66 anos de idade, Rey Pastor faz um discurso na Academia de Língua Espanhola. Recusando "modestamente" de ser chamado de algebrista, Rey Pastor (Matemático) profere uma palestra para professores de distintas áreas, em especial de Língua Espanhola. Faz uma analogia entre a língua e às expressões algébricas, a partir do uso literal, reforçando que os problemas do século XX são mais algébricos que aritméticos, em termos de sua generalização. (REY PASTOR, *apud* BUENO, 1996).

Rey Pastor era conhecido como matemático e também, em especial, como autor de tratados de Álgebra, utilizados em todas as Universidades de Língua Hispânica e livros-texto que haviam estado presentes na maior parte dos Centros de Educação Secundária na Espanha. Denominado "artista da língua", os acadêmicos e professores presentes na Academia de Língua Espanhola em 1.954, tiveram suas razões para elegerem Rey Pastor como mais importante matemático hispânico, sendo digno de receber honras em uma Academia de Letras. (BUENO, 1996, p. 15).

Rey Pastor foi um professor de saber geral, plenamente articulado com os problemas políticos de sua época. Em sua formação catedrática, na Espanha, algumas disciplinas podem ser citadas: Doutrina Cristã, Castelhano, Geografia Descritiva, Aritmética, Latim, História e Matemática. São disciplinas de conhecimento amplo, e pouco restrito. Esta formação do Bacharelado em Madrid contribuiu como forma e conteúdo para cursos de Matemática na Argentina. Rey Pastor trouxe "na mala" aquilo que havia estudado na Espanha. (MUNIESA, 1990, p. 261).

Julio Rey pastor teve enorme contribuição com a Matemática Escolar Argentina. Situa-se em um período pré-moderno. No entanto, uma das defesas de Rey Pastor, ou seja, a defesa do pensamento livre e moderno foi uma das especificidades da Matemática Moderna Argentina, em especial pela defesa dos professores em tempos de Ditadura Militar. "Esta sempre foi à defesa dos professores, que incomodou o sistema". [Entrevistado 01].

Dieudonné (Matemático Moderno) estaria tão convencido do imbricamento entre liberdade do pensamento e Ciência Moderna que chega a comentar que é quase um truísmo, ou seja, uma verdade banal que o cientista deve ter a liberdade de pensar, de experimentar, de publicar sem entraves: é uma verdade totalmente reconhecida que não se tem necessidade de insistir. Para ele, em Ciência, todo progresso está ligado à imaginação. Quando se tem uma descoberta científica, é essencialmente como se tivesse uma nova maneira de ver as coisas. (PIRES, 2006).

Como herança de Rey Pastor para a Educação Matemática Argentina, pode-se perceber a contínua discussão até os dias atuais na academia, sobre o conhecimento amplo do professor e/ou conhecimento restrito e especializado em relação à disciplina de Matemática. Rey Pastor apostava na primeira possibilidade. Outro legado deixado por Rey Pastor foi a forte influência e relação da Matemática Espanhola com a Matemática Argentina que posso descrever como a metáfora do “cordão umbilical”. Por mais que qualquer movimento como o da Matemática Moderna tivesse adentrado na Argentina, não há como negar a “disposição testamentária” deixada por Rey Pastor e posteriormente por Santaló aos professores argentinos: “temos um caminho distinto a seguir”.

De fato Rey Pastor é incomparável. Uma pequena aproximação comparativa, guardada às devidas proporções, pode ser feita com Antônio Aniceto Monteiro (1907 – 1980), professor português, que nasceu em Angola, graduado em Matemática na Universidade de Lisboa no ano de 1930, doutorou-se na Sorbonne em Paris em 1936 estudando Equações Integrais. No entanto, as atividades de Monteiro não tinham apoio oficial de Portugal. Desde que ele se recusou assinar documentos em apoio ao Fascismo com o título de Estado Novo, ficou com sua atuação acadêmica comprometida. Teve que ganhar a vida com aulas particulares e, publicações científicas. Migrou para o Brasil onde atuou na Faculdade Nacional do Rio de Janeiro com a disciplina de Análise Geral. Seu contrato inicial de quatro anos não foi renovado no Brasil, provavelmente pela influência da Embaixada Portuguesa. Então Antônio Monteiro transferiu-se com a Família para Argentina onde atuou na Universidade Nacional de Cuyo em San Juan. Publicou Notas de Lógica Matemática no Simpósio organizado pela UNESCO em 1954 em Mendoza-AR. (CIGNOLI, 2007).

Considerando o descrito por Ubiratan D’Ambrosio (2015, p. 212) de que a primeira geração de professores estrangeiros da Universidade de São Paulo (USP) era próxima ao Fascismo, é possível conjecturar que talvez, por este motivo, Antônio Monteiro (antifascista) tenha atuado na Universidade do Rio de Janeiro – BR e não na USP. Seguindo o mesmo raciocínio, a Argentina seria uma opção “natural” dada contingência política do período, ou seja, judeus teriam mais oportunidades na Argentina do que no Brasil. Ainda é cedo para estas afirmativas que extrapolam as possibilidades da presente tese, mas servem para instigações futuras.

Veja a declaração à imprensa do Dr. Antonio Aniceto Monteiro a respeito de sua presença no Brasil em 1945.

> Não existe o intercâmbio luso-brasileiro. Portugal envia para o Brasil, pessoas escolhidas por critério de **ordem política**, gente que não representa a inteligência portuguesa o que só serve, em geral, para aumentar o repertório do anedotário sobre os portugueses. A lista dos intelectuais lusitanos perseguidos pelo Fascismo é imensa, isto porque a inteligência portuguesa se mantém ao lado do povo, na luta contra o regime, que asfixia o país há 33 longos anos. Os alunos da Escola Primária do meu país vestem, obrigatoriamente, o uniforme verde dos "lusitos" e os da escola secundaria o uniforme castanho da mocidade portuguesa. São obrigados a desfilar de mãos estendidas à fascista e marcham a passo do ganso. E os professores universitários são expulsos das suas cátedras, por manifestarem sua oposição ao regime asfixiante. Em Portugal não existe nenhuma liberdade democrática fundamental. Eu nunca votei em meu país. Os jornais estão submetidos à censura. (MONTEIRO, 1945 *in* PORTUGAL DEMOCRÁTICO, 1960. **Grifo meu**.).

Esta "promessa" de trabalhos futuros investigando o Dr. Antônio Monteiro é justificada por ser um europeu (português), matemático na essência que migra ao Brasil e depois para Argentina em um cenário que misturou Geopolítica, Matemática e Ciência. Posso afirmar que tenho o sentimento, neste momento em não dar conta de aprofundar o estudo do Dr. Antonio Monteiro, alguns documentos me chegaram em mãos apensas em 2015.

Veja que Monteiro teria contribuiu e promoveu com um Instituto em Cuyo que teria encaminhado e preparado alunos de pós-doutorado para exterior. Em 1956 transferiu-se para Bahia Blanca, na Universidade Nacional Del Sur. Arrolo algumas iniciativas e/ou contribuições de Antônio Aniceto Monteiro: (a) teve acesso e produção sobre as estruturas algébricas e topológicas; (b) apesar das fracas condições econômicas criou em Portugal condições básicas e necessárias à investigação como a Revista Portugaliae Mathematica e Gazeta de Matemática, onde matemáticos de grande influência, como o húngaro de origem judaica John Von Neumann fez publicações; (c) Monteiro teve como discípulos influentes matemáticos, como José Sebastião e Silva, considerado por Monteiro como o maior matemático português; (d) fez circular sua produção e atuou na América Latina, primeiramente no Brasil e posteriormente na Argentina aonde veio a falecer. (CIGNOLI, 2007, *In*: Actas Del IX CONGRESSO ACTAS DEL IX CONGRESODR ANTONIO ANICETO MONTEIRO).

Foram várias correspondências entre Antonio Monteiro e os professores argentinos por conta da documentação necessária para trabalhar na Argentina. Em 1949 Monteiro pede a Guido Beck agilidade no processo e informa ter contatado com Santaló.

> Espero que tenha recebido a carta que lhe escrevi recentemente, em que lhe pedia o seu auxílio para tratar do problema do meu visto. Recebi carta do Balanzat do 8º do corrente em que me comunica que falou com o Reitor. Este ia a Buenos Aires e prometeu ocupar-se pessoalmente do visto. Manda dizer que sabe a respeito do andamento do problema. Escrevi ao Pi Calleja e ao **Santaló** pedindo que tratassem do assunto. Seria necessário, segundo me parece, encontrar uma pessoa com influência capaz de resolver o problema em poucos dias. (MONTEIRO, 1949).

Em Fevereiro de 1955 António Aniceto Monteiro lecciona um dos cursos dos *Primeiros Cursos Latino-americanos de Matemática* patrocinados pela UNESCO, que se realizam no Instituto de Matemática de Mendoza-AR, destinado ao aperfeiçoamento de Professores Universitários, ao qual assistem professores do Brasil, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Peru, Chile Argentina. Em 1956 Monteiro foi eleito pelos seus colegas do Instituto de Matemática de Mendoza, para realizar uma viagem ao Paraguai, Bolívia, Peru e Chile com o objetivo de estudar o aproveitamento dos bolseiros que tinham assistido aos mencionados cursos e ajudá-los no seu trabalho. Realiza esta viagem em 1956, patrocinada pela UNESCO, tendo logo apresentado a esta instituição, um pormenorizado relatório sobre a situação nos diversos países. (UNIVERSIDADE NACIONAL DEL SUR – BAHÍA BLANCA, 2007).

A partir de 1989, a Universidade Nacional Del Sur, localizada em Bahía Blanca na Argentina, fez uma homenagem ao autor criando um seminário que leva seu nome. A 13ª edição sobre Álgebra foi realizada entre 27 e 29 de maio de 2015, honrando aquele que foi o primeiro diretor do Instituto de Matemática da mesma universidade, sendo investigador e maestro destacado. (INMABB, 2015). Veja que Antônio Monteiro faz parte tanto da História da Educação Matemática Argentina (mais destaque) quanto da História de Educação Matemática Brasileira (menos destaque). Com as "sementes" de Antônio Monteiro, em 1972 realiza-se na mesma cidade (Bahia Blanca–AR) a Terceira Conferência Interamericana de Educação Matemática com destaque para a Matemática Moderna. Mais adiante retomo os comentários deste evento.

3.1.2 As transformações na Matemática Escolar (Brasil Argentina) dos anos 1930 até 1960: "una mirada" através da análise documental.

Diante de um cenário anterior recuado em relação à Matemática Moderna, em tempos de Escola Nova, apresentei as tendências pedagógicas e o nexo com a Matemática Escolar pelos principais expoentes. Comparando incialmente Euclides Roxo pelo Brasil e Pablo Pizzurno pela Argentina. Posteriormente destaquei os trabalhos de Julio Rey Pastor.

Tanto no Brasil quanto na Argentina nos anos 1940, unem-se diferentes ramas em uma disciplina a Matemática para os brasileiros e Matemáticas para os argentinos. No Brasil o Decreto Lei nº 4.244 de 1942 apresenta doze (12) disciplinas para o Ensino Secundário entre elas a Matemática. Na Argentina, no entanto, o termo Matemáticas aparece como título principal e nos subtítulos aparecem Aritmética, Geometria e Álgebra. Os estudos mais avançados de bacharelado como o Plano de Estudos e Programas do Bacharelado (1959) traz além destas três ramos, a Trigonometria separada da Geometria e a Cosmografia. Nesse caso uma tradição permaneceu na Matemática Escolar Argentina, associar conhecimentos da Física com a Matemática na descrição do universo. O documento sugere que o ensino tenha os vieses intuitivo e indutivo considerando as etapas de aprendizagem da mais simples até a mais complicada, sendo o conhecimento considerado como cumulativo possibilitando definições e enunciados matemáticos mais precisos. (BRASIL, 1942; ARGENTINA, 1959).

No que diz respeito à Cosmografia, tomo como elucidativo, um exercício proposto por Cabrera & Medici (1959) para as escolas argentinas. Desde que se conheceram os valores aproximados das distâncias ao Sol, dos planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte e Júpiter, criou-se em forma de progressão, cuja lei se apresenta:

1ª *Escreve-se os 9 primeiros termos de uma Progressão Geométrica de razão igual a 2 e cujo primeiro termo é 3.*

3 6 12 24 48 96 192 384 768.

2º Soma-se a cada um dos números a quantidade 4, escrevendo-se 4 à esquerda do 3.

4 7 10 16 28 52 100 196 388 772.

3º Divide-se cada termo por 10.

0,4 0,7 1,0 1,6 2,8 5,2 10 19,6 38,8 77,2

4º Os números obtidos expressam aproximadamente as distâncias dos Planetas ao Sol, tomando como unidade a da em Terra em relação a este.

Mercúrio [0,39]. Vênus [0,72]. Terra [1,0]. Marte [1,52]. Planetoides [2,65]. Júpiter [5,20]. Saturno [9,54]. Urano [19,19]. Netuno [30,07]. Plutão [40]. (CABRERA & MEDICI, 1959, p. 143).

Possivelmente os autores (Cabrera & Medici) estejam utilizando o cálculo empírico sugerido como nome de "Lei de Bode" em homenagem aos seus fundadores, os cientistas, Titius e Bod. Este mesmo cálculo (a sequência **Titius–Bode) foi apresentado pelo** apresentado pelo Laboratório Nacional Brasileiro considerando aspectos históricos de sua construção, ou seja, o período em que o próprio Kant suspeitava da existência de mais um planeta entre Vênus e Marte. Coube ao astrônomo Titius Von Wittenburg, em 1976, analisar as distâncias entre os planetas conhecidos na época, e apresentar uma relação matemática empírica que, segundo ele, descrevia essas distâncias em relação ao Sol. (VARELLA, 2005. **Grifo meu**.).

Cabrera & Medici (1959) desenvolvem cálculos diverso em que buscam a conexão da Matemática como as progressões em assuntos da Física. Existe uma proposta que vai desde a construção de um teodolito até a orientação pelos paralelos e meridianos. Uma Matemática de conexão como sugeria Euclides Roxo no Brasil.

Com relação à discussão de método adequado ao período (1930 – 1960), o professor Argentino Aníbal Endara escreve em 1934 para o periódico *O Monitor* (1894 - 1946) publicado pelo Conselho Nacional de Educação Argentina. Mostra que a Matemática é uma ciência concreta e abstrata, que utiliza **o método indutivo e dedutivo** não sendo possível defini-la em um só sentido. “É concreta porque nasce da análise da realidade e volta para ela e abstrata enquanto elabora conceitos arrancados da análise anterior”. (ARGENTINA, 1934. **Grifos meu**s.). Fica evidente que o período pré-moderno em Matemática Escolar na Argentina contempla uma mediação entre métodos indutivos e dedutivos. Esta abordagem vai ser diferente na Matemática Moderna.

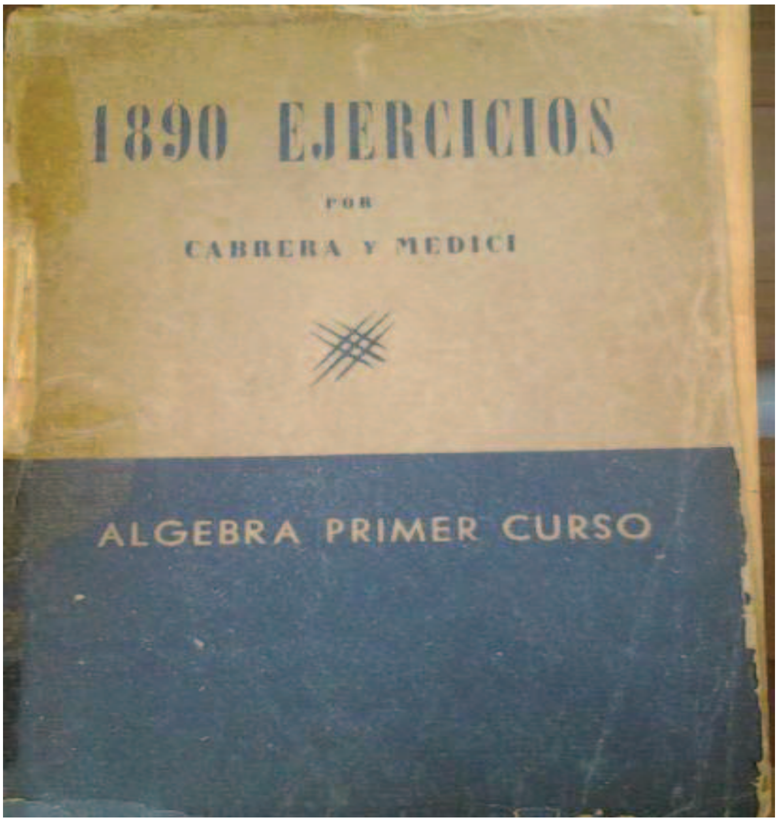
Outra questão aparente no período (1930 – 1960) é a utilização pelo aluno dos livros didáticos. Estou de acordo com Gomes (2008, p. 141) que apresenta as ideias de D’Amembert (já no século XVIII) sobre o uso do livro-texto como principal instrumento para popularizar o ensino. Para o iluminista o conhecimento que estava nos livros e, com acesso apenas à nobreza e ao clero deveria ser disponibilzado a toda população. Um sistema de educação geral deve prever recursos para disponibilizar os livros didáticos a todos os alunos, livros são instrumentos metodológicos básicos. No caso do Brasil, a expansão do livro didático se inicia nos 1940, mas se efetiva nos anos 1960 já em tempos de Matemática Moderna.

A herança da utilização de livros didáticos em Matemática no Brasil e na Argentina vem acompanhada de um intenso processo de fiscalização desde os anos 1940. O Estado Nacional e Popular representado pelo peronismo, na Argentina, fiscalizava e fazia prescrições aos autores. O que estamos querendo dizer é que os livros que circularam tinham aprovação do Ministério da Justiça e da Instrução Pública.

O Decreto nº 86.652 de 15 de março de 1941 diz que os autores argentinos ao produzirem livros de texto deveriam: (a) responder metodicamente ao programa oficial da disciplina e expor a matéria sem erros científicos; (b) escrever em estilo didático, com pureza de linguagem e correção gramatical; (c) dispor seus impressos de modo que, por seu formato e composição tipográfica, resultem adequadas a suas finalidades; (d) levar indicado, em lugar visível, o preço de venda sem exceder o valor recomendado. (ARGENTINA, 1941).

Outra questão da Matemática Escolar (1930 – 1960) é a estreita relação com aprovação e reprovação. Apresento como elucidativo, livros destinados aos Exames de Admissão na Argentina, como *Álgebra para o primeiro ano* de Héctor Médici e Emanuel Cabrera (Figura 13).

Figura 13: Álgebra para o primeiro ano (1940).



Fonte: CABRERA & MEDICI (1940). Disponvível na Biblioteca Del Maestro.

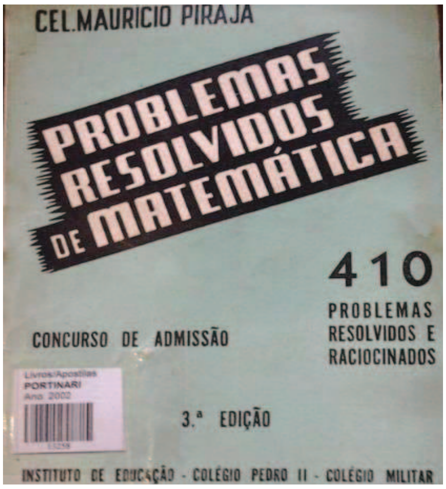
Com relação aos autores, estão expressamente permitidos a publicar suas obras. Héctor Médici foi engenheiro diplomado em Matemáticas e Cosmografia. Professor da Análise Matemática pelo Colégio Militar da Nação. Emanuel Cabrera também engenheiro diplomado em Matemática e Cosmografia sendo professor de Geometria Métrica no da Escola Superior de Comércio na Argentina. Escreveram várias obras com uma particularidade, os títulos apresentavam a quantidade de exercícios no livro texto. (CABRERA & MEDICI, 1940).

Em Cabrera & Medici é possível perceber três questões em relação ao pensamento pré-modermo em Matemática Escolar na Argentina: (a) a simbiose entre método indutivo e dedutivo; (b) o caráter heurístico; (c) a Matemática com aplicação na Física. No primeiro caso existem tanto deduções gerais para um problema particular, quanto inúmeras soluções particulares para justificar uma lei geral. Com relação ao Método Heurístico, as soluções devem ser alcançadas pelos alunos. As respostas viáveis eram consideradas, mesmo que imperfeitas. Os exercícios eram técnicos e de comportamento quase automático. A partir do título das obras dos autores é possível perceber esse viés heurístico: (a) *1890 ejercicios* (1940); (b) *700 ejercícios de geometria do espaço* (1944); (c) *2050 ejercicios de álgebra: segundo curso* (1948a)**;** (d) *2600 ejercicios de aritmética y cálculo práctico: con ejercicios de matemática moderna y su simbolismo* (1948b); (e) *3150 ejercicios de álgebra* (1948c). [Entrevistados 03 e 04].

Ainda pelos títulos das obras é possível entender o sentido propedêutico. Os livros foram pensados como instrumento no prosseguimento dos estudos: (a) *Aritmética escolar: para ingreso a los colegios secundarios y sexto grado de las escuelas normales y primarias (1934): (b)1500 ejercicios y problemas* (1936a); (c) *Geometria escolar: para ingreso a los colegios secundarios y sexto grado de las escuelas normales y primarias (1936b)* que apresentam exercícios básicos, de revisão e preparação para os exames de prosseguimento de estudos. (CABRERA & MEDICI, 1934; 1936a: 1336b).

De forma similar, no Brasil, o Método Heurístico e o sentido propedêutico da Matemática Escolar entre os anos 1930 e 1960 podem ser percebidos no livro *Problemas Resolvidos de Matemática* (Coronel Pirajá, 1969). O autor analisa as provas dos Exames de Admissão do Colégio Pedro II. São apresentados e resolvidos 410 problemas com a descrição do raciocínio utilizado. Esta coleção de provas resulta do realizado no Externato e Internato Pedro II além do Colégio Militar.

Figura 14: Problemas resolvidos de Matemática.

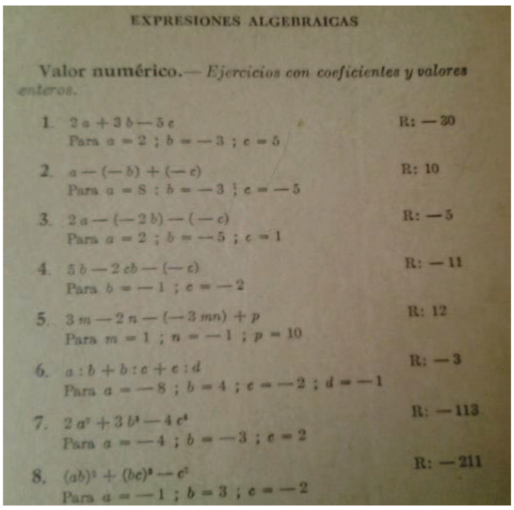


Fonte: Pirajá (1965).

As questões estão em três vieses: (a) Aritmética, mais clássica como calcular expressões simples; (b) problemas de aplicações como medidas e áreas; (c) o uso de letras no cálculo. Nesse caso a sugestão é "que para representar as quantidades podemos usar as letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto. Letras para representar números". Mesmo que não se utilize o termo Álgebra, as "letras" são de uso frequente nas soluções, o encontrar o valor das incógnitas, et. No entanto, não há generalização algébrica. (PIRAJÁ, 1969).

Tanto Cabrera & Medici pela Argentina quanto o Coronel Pirajá (1969) concebem a Álgebra não a partir de demonstrações de seus teoremas, mas da substituição algébrica por valores numéricos. Como esclarecedor, apresento aquilo que Cabrera & Medici (1940) de forma sucinta apresentam como definição geral do conteúdo. Existe um modelo que será seguido por outros exercícios (Figura 15).

Figura 15: Exercícios com expressões Algébricas.



EXPRESIONES ALGEBRAICAS

Valor numérico.— *Ejercicios con coeficientes y valores enteros.*

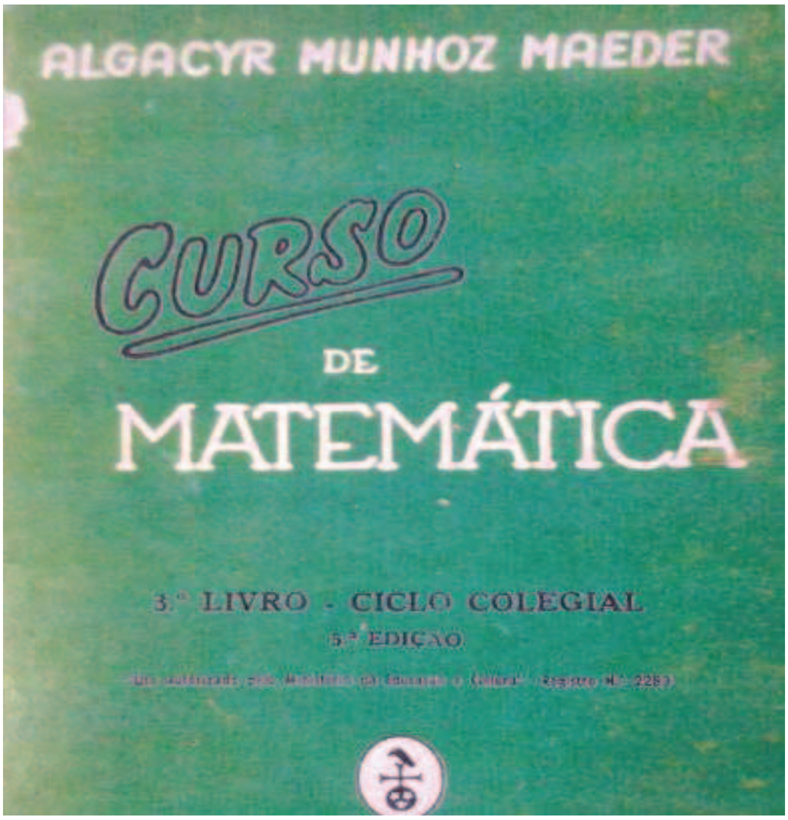
1. $2a + 3b - 5c$ — R: —30
   Para $a = 2$; $b = -3$; $c = 5$
2. $a - (-b) + (-c)$ — R: 10
   Para $a = 8$; $b = -3$; $c = -5$
3. $2a - (-2b) - (-c)$ — R: —5
   Para $a = 2$; $b = -5$; $c = 1$
4. $5b - 2cb - (-c)$ — R: —11
   Para $b = -1$; $c = -2$
5. $3m - 2n - (-3mn) + p$ — R: 12
   Para $m = 1$; $n = -1$; $p = 10$
6. $a:b + b:c + c:d$ — R: —3
   Para $a = -8$; $b = 4$; $c = -2$; $d = -1$
7. $2a^2 + 3b^3 - 4c^4$ — R: —113
   Para $a = -4$; $b = -3$; $c = 2$
8. $(ab)^2 + (bc)^3 - c^2$ — R: —211
   Para $a = -1$; $b = 3$; $c = -2$

Fonte: CABRERA & MEDICI (1940, p.5). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

Cabrera & Medici (1942) deixam claro que seus livros seguem os conteúdos dos planos de estudo, o que de fato se confirma, pelo Plano de Ensino Médio que apresenta como conteúdos: as expressões algébricas inteiras, monômios, polinômios. As operações com expressões algébricas. Redução a termos semelhantes. Produto de monômio. Quadrado e cubo de monômios. Expressões algébricas fracionárias. Equações e inequações. Sistemas lineares e resolução gráfica. Aritmética comercial por via Algébrica. (ARGENTINA, 1956).

No caso brasileiro, o livro de Maeder (1955) está de acordo com a proposta de Euclides Roxo, no que diz respeito, à utilização do conceito de função, e, o adiantamento de conteúdos como limites e derivadas para o Ciclo Ginasial. (Figura 16). As discussões internacionais sobre o estudo do Cálculo na Secundária estavam presentes na obra.

Figura 16: Curso de Matemática. 3º Livro do Colegial.



Fonte: MAEDER, 1955.

O conceito de função é apresentado dentro do plano cartesiano, na reta, no círculo de forma intuitiva de limite e de continuidade. Nesse caso a explicação das derivadas parte do limite da função em determinado ponto. São utilizados exemplos de funções descontínuas, crescentes, decrescentes, trigonométricas que contribuem à explicação do Cálculo. (MAEDER, 1955, p. 4).

O Ideário Escolanovista, imbricado na Matemática Escolar Brasileira foi percebido em alguns estados do Brasil. Em Pernambuco, por exemplo, os eixos temáticos foram chamados de motivação (temas de maior amplitude) em que a Matemática estava a serviço de outras disciplinas. A motivação na 1ª série foi *Ideia de Pátria* e os conteúdos de Matemática são o símbolo da pátria, nomenclatura das figuras planas, contagem das estrelinhas da bandeira, símbolos numéricos até 9 e a construção de coleções. Na 2ª série a motivação foi *Noção de Autoridade* e os conteúdos de Matemática incluem problemas financeiros. Na 3ª série a motivação foi *Vida no Município*. Na 4ª série a motivação foi *Heróis-modos Defensores da Terra Pernambucana* e na 5ª série a motivação foi o *Tri - Centenário da Restauração de Pernambuco*. Parece razoável admitir que a exemplo de Pernambuco outros estados do Brasil desenvolveram propostas similares, nas Escolas Primárias. BRASIL (1951 – 1965).

Com relação aos objetivos relativos à Matemática Escolar Primária no Brasil, podemos elencar: (a) despertar o gosto e o interesse do aluno pela matemática levando a criança a utilizar com segurança, rapidez e exatidão as primeiras técnicas matemáticas; (b) desenvolver na criança o raciocínio, a atenção e o espírito de observação, dotando-a de noções necessárias à resolução de problemas da vida prática; (c) criar, nos alunos, disposições favoráveis ao estudo da Matemática, despertando-lhes o interesse. (PARANÁ, 1962). Houve enriquecimento do currículo, se compararmos aos anos 1920 na Escola Primária Brasileira.

Tabela 15: Currículo de Matemática da Escola Primária da Província do Paraná (1962).

1ª série	Noções intuitivas e práticas de comparações. Quantidade. Tamanho. Posição. Distância. Tempo. Medidas. Números de até 100. Adição e subtração. Moeda brasileira. Sólidos geométricos.
2ª série	Contagens em séries, 2 em 2; 5 em 5. Multiplicação e divisão até o divisor 5. Adição com e sem reserva. Números pares e ímpares. Metade, terça- parte, quarta-parte. Problemas orais. Contagem até 1000. Multiplicação até 9. Frações até 1/9. Numeração romana até XII. Medidas de tempo. Metro, litro e grama. Conhecimento sólido de figuras geométricas. Retas, curvas, horizontal, vertical.
3ª série	Número até milhões. Operações. Unidades, dezenas e centenas. Números ordinais. Frações ordinárias e decimais. Operações com decimais e múltiplos e submúltiplos dos sistemas de medida. Numeração Romana. Geometria. Linhas, retas, figuras planas, ângulos, tipos de triângulos e quadriláteros.
4ª série	Números e operações. Operações com decimais. Áreas e medidas agrárias. Resolução de problemas. Divisibilidade. Números primos. Mínimo e máximo múltiplo comum. Número Misto. Equivalência de frações.
5ª série	Operações com inteiros e decimais. Expressões. Mudanças de unidade nas medidas. Área e volume das figuras e as conversões de medidas. Aplicações e problemas. Mínimo divisor comum. Exercícios de porcentagem.

Fonte: Adaptado do Governo do Estado do Paraná (1962, p. 33 – 36)

Os conteúdos a ensinar começam pela Aritmética flertando com a Geometria das medidas. Ainda temos as aplicações com relação à moeda nacional e os cálculos de porcentagem. O livro Matemática na Escola Primária (1962) editado pelo Ministério da Educação do Brasil (MEC) assevera que “a Matemática no ensino primário é menos uma ciência cujo conhecimento tenha valor em si mesmo do que pela utilização que se nos apresentam na vida prática”. (BRASIL, 1962).

O mesmo material (BRASIL, 1962) é uma síntese de anos anteriores, onde aparece com frequência a sugestão do uso de materiais em sala de aula, pois “manejando os objetos o aluno conseguirá com grande facilidade, suas formas e propriedades geométricas, aprenderá a contar e guardará logo os resultados das combinações dos números. É aconselhável o uso de coleções diversas, inclusive os dedos e “pauzinhos” no quadro negro para contagem”. A sugestão ainda é a utilização do método dos projetos, pois “estes são os que mais se aproximam da realidade”.

Na Escola Primária Argentina (1930 – 1960) os conteúdos não divergiam muito daqueles da Escola Primária Brasileira. (Tabela 16).

Tabela 16: Programa de instrução primária em Buenos Aires (1939).

1ª série inferior	**Aritmética:** Numeração até 100. Contar, ler e escrever números. Adição e subtração dentro dos limites de quantidade. Exercícios de composição e decomposição dos números. Unidade, dezena e centena. Problemas concretos de repartição de quantidades. Geometria. Expressões comparativas. Comparações de longitude.
1ª série superior	**Aritmética**. Numeração até 10.000. Leitura e escrita dos numerais. Exercícios de composição e decomposição. Cálculos orais. Problemas de aplicação. Distintas combinações de moedas de um peso. Números romanos até XII. **Geometria.** Exercícios que conduzem a medidas. Representação objetiva do ponto. Representação e traçado de linhas. Reta e curva.
2° série	**Aritmética.** Numeração até 1.000.000. Exercícios de composição e decomposição. Divisão até três cifras. Múltiplos e submúltiplos do metro, litro e grama. Resolução de problemas. Frações ordinárias. Aplicações de medidas. Moedas e suas unidades. Distintas das combinações nas notas de peso. Números romanos até 50. **Geometria**. A reta. Segmento de reta. Uso da régua. Medidas de segmento. Linha curva. Arco. Plano. Ângulos. Posição das retas. Quadriláteros. Contorno. Perímetro. Distintos triângulos. Ângulos paralelos. Diagonais. Uso de régua e esquadro.
3ª série	**Aritmética.** Escrita e ditado de números com qualquer cifra. Composição e decomposição de números. Valor absoluto e relativo. Numeração romana até 100. Escalas. Problemas com as quatro operações com inteiros. Simplificação de frações. Frações decimais. Medidas de longitude, superfície, capacidade e peso. Medidas de tempo e da moeda argentina. **Geometria.** Ampliar conhecimentos de reta, segmento e plano e suas medidas. Ângulos com suas operações. Posição relativa das retas. Triângulos. Polígonos. Triângulo. Circunferência. Círculo. Raio, corda e diâmetro.
4ª série	**Aritmética.** Números inteiros. Numeração e operações. Cálculos orais. Operações rápidas. Números romanos. Frações decimais com leitura e escrita. Divisibilidade. Problemas de redução de unidades. Medidas de superfície e volume. Regra de três simples e composta. Juros. **Geometria**: Comparação e medição de segmentos. Distância de pontos. Divisão do plano. Ângulos, medidas e bissetrizes. Triângulos e suas classificações. Noção intuitiva da equivalência de triângulos. Posições de retas e circunferências. Relação entre circunferência e diâmetro. Poliedros. Prisma.
5ª série	**Aritmética:** Os conteúdos são os mesmos da 4ª série o que altera é a profundidade. Por exemplo, as operações têm mais dígitos etc. a regra de três composta é trabalhada para cálculo de juros, o termo preço médio e desconto comercial são apresentados. **Geometria:** Além daqueles da 4ª série mais ampliados aparecem: figuras e translação. Problemas gráficos. Altura dos triângulos. Noção intuitiva de equivalência. Razão entre circunferência e diâmetro. Pirâmides. Cilindro. Esfera.
6ª série	**Aritmética:** Além dos conteúdos do 4º e 5º anos mais avançados em seus dígitos. Temos as moedas estrangeiras. O câmbio. Proporções Geométricas. Capitalização. Desconto comercial. Imposto. **Geometria:** Além de aprofundar os conteúdos do 4º e 5º ano, o currículo escolar previa o estudo da rotação dos corpos como cilindro, cone, esfera. O estudo da esfera e dos hemisférios em conjunto com a Geografia.

Fonte: ARGENTINA, 1939. Disponível na Biblioteca Del Maestro (2013).

É razoável admitir que no caso argentino o processo de aprendizagem consistisse ainda em trabalhar com a intuição do aluno. O que é similar, entre ângulos, por exemplo, a soma interna e externa. Existem evidências de uma Aritmética mais aplicada à compreensão do Estado e suas relações econômicas, por exemplo, o câmbio, as taxas de conversão, os juros, a capitalização. A Geometria está mais enviesada para assuntos de medidas (Aritmética) e questões da Física e da Geografia. (ARGENTINA, 1939).

Os alunos brasileiros concluintes da Escola Primária (04 ou 05 anos) poderiam avançar seus estudos após um Exame de Admissão onde as disciplinas básicas eram a Matemática e o Português. A Portaria nº 25 de 13 de julho de 1951 estabelece inclusive a possibilidade de bolsas. A prova de Matemática tinha questões objetivas sobre os seguintes conteúdos: (a) Operações fundamentais sobre números inteiros e fracionários; (b) Razões e Proporções; (c) Regra de três simples; (d) Percentagem; (e) Números complexos; (f) Quadrado e raiz quadrada de números inteiros e fracionários; (g) Cubo de números inteiros e fracionários; (h) As quatro operações fundamentais algébricas. (BRASIL, 1951).

Observando o relatório dos professores presente na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (1951) é possível perceber que havia permissão para questões de Matemática que não fossem objetivas, ou seja, aos alunos permitiam-se os cálculos de aproximação. Por exemplo, nas correções de provas de Geometria, em um dos casos 115 professores julgaram de forma inesperada com notas que variaram de 28 a 92 pontos na mesma avaliação. (RBEP *in* BRASIL 1951-1965).

Com relação à estrutura e aos conteúdos da Escola Secundária no Brasil, o Decreto-lei 4.244 de 1942 no Art. 5º assevera que haverá dois tipos de estabelecimentos de ensino secundário, o ginásio e o colégio de quatro e três anos respectivamente. “O Ginásio será o estabelecimento de ensino secundário destinado a ministrar o curso de primeiro ciclo”. Eram três aulas semanais de Matemática. (BRASIL, 1942). Os conteúdos estão na Tabela 17, ordenados no Ginásio com a primeira, a segunda, a terceira, e a quarta séries, e, o Colégio com a primeira, a segunda e a terceira séries.

Tabela 17: Conteúdos da Escola Secundária no Brasil (1951).

1ª série do Ginásio.	Números inteiros. Operações fundamentais. Números relativos. Divisibilidade aritmética. Números primos. Números fracionários. Sistema legal de unidades de medir; unidades e medidas usuais.
2ª série do Ginásio.	Potências e raízes; expressões irracionais. Cálculo literal; polinômios. Binômio linear; equações e inequações do 1º grau com uma incógnita; sistemas lineares com duas incógnitas.
3ª série do Ginásio.	Razões e proporções; aplicações aritméticas. Figuras geométricas planas; reta e círculo. Linhas proporcionais: semelhança de polígonos. Relações trigonométricas no triângulo retângulo. Tábuas naturais.
4ª série do Ginásio.	Trinômio do 2º grau com uma incógnita; equações e inequações do 2º grau com uma incógnita. Relações métricas nos polígonos e no círculo; cálculo de Áreas das figuras planas.
1ª série do Colégio.	Noções sobre o cálculo aritmético aproximado; erros. Progressões. Logaritmos. Retas e planos; superfícies e poliedros em geral; corpos redondos usuais; definições e propriedades; áreas e volumes. Seções cênicas: definições e propriedades fundamentais.
2ª série do Colégio.	Análise combinatória simples. Binômio de Newton. Determinantes; sistemas lineares. Noções sobre vetores; projeções; arcos e ângulos; linhas e relações trigonométricas. Transformações trigonométricas em geral; equações trigonométricas simples. Resolução trigonométrica de triângulos.
3ª série do Colégio.	Conceito de função; representação cartesiana; reta e círculo; noção intuitiva de limite e de continuidade. Noções sobre derivadas e primitivas; interpretações; aplicações. Introdução à teoria das equações; polinômios; propriedades; divisibilidade por $x \pm a$; problemas de composição, transformação e pesquisa de raízes; equações de tipos especiais.

Fonte: Adaptado da Portaria nº. 966 de 2 de outubro de 1951. (RBEP, 1952 *In* BRASISL, 1961-1965).

Retomando ao comparativo do ponto de vista da Estrutura Curricular na Argentina (1930 – 1960), não existia uma uniformidade com relação à distribuição dos níveis de ensino. A forma mais comum era a de sete anos de Escola Primária e mais três ou quatro anos de Escola Pós-primária. No primeiro caso o Sistema Nacional Escolar Argentino havia garantido uma massificação e no segundo o processo de entrada era pelo mérito. A Resolução de 15 de Janeiro de 1942 apresenta a necessidade de provas de Matemática e Castelhano no processo aos aspirantes da Escola Pós-primária. (ARGENTINA, 1942).

A Escola Pós-primária argentina distinguia algumas atividades por gênero. A Resolução de 25 de setembro de 1943 diz que conjuntamente com o ensino pós-primário na Argentina, "os alunos devem ter conhecimentos técnicos que capacitem a mulher para tarefas domésticas e os homens para habilidades manuais não especializadas. Na cultura geral estavam disciplinas de acesso a todos como, por exemplo, a Matemática". (ARGENTINA, 1943a).

A maior preocupação era com relação ao trabalho e a Escola Pós-primária poderia funcionar no período diurno e noturno. As escolas se dividiam em Colégios Nacionais, Liceos de Senhoritas, Escolas Normais, Escolas Comerciais, Escolas Industriais de Artes e Ofícios. Depois de três o quatro anos os alunos teriam a oportunidade de aprofundar os estudos nos bacharelados ou licenciaturas de dois ou três anos. Nessas escolas o Currículo de Matemática não se diferenciava muito daquele das Escolas Secundárias Argentinas de 1920. (ARGENTINA, 1920; 1943).

No caso do Professorado em Ciências na Argentina, era ofertado em três anos. Os conteúdos eram aprofundados tomando por base a Geometria e o Cálculo com noções de limite, as séries, a derivada, os números complexos, e as funções trigonométricas inversas. Assim era em nível posterior ao secundário que se tinha a Matemática com limites, integrais e derivadas. Esse Cálculo Diferencial tinha uma abordagem dentro das funções, inicialmente com a busca de raízes de forma analítica, ou seja, algebricamente depois graficamente. Assim do menos complexo ao mais complexo, os estudantes começavam com funções e chegavam as integrais de ordem superior, e integrais de algumas funções irracionais e transcendentes trabalhando também o trângulo sobre uma superfície esférica. Além disso os incrementos eram tratados como alterações do volume em uma relação entre a Física e o Cálculo Diferencial. (ARGENTINA, 1948).

Mesmo que os conteúdos de Matemática presentes no Plano da Escola de Maestro em 1920 não fossem disntintos daqueles do Ciclo do Magistério em 1948, o enfoque era diferente. Enquanto a primeira tomava por base as Ciências da Natureza o segundo faz uma crítica a “uma orientação positivista do ensino médio que deu demasiado valor ao saber científico-natural com menor ênfase as disciplinas espirituais que tendem ao desenvoliemento integral da personalidade”. O resultado é que em Matemática os conteúdos e as horas de aula foram diminuídas. (ARGENTINA, 1920; 1948).

Nesses três anos do Ciclo do Magistério (1948) de forma resumida os conteúdos eram: (a) radiciação; (b) equações de segundo grau; (c) números complexos; (d) funções; (e) progressões; (f) história da Matemática na República Argentina. O professor era aconselhado a trabalhar com problemas concretos pois os “especulativos” ficariam para o nível superior. As Matemáticas puramente abstratas que não se aplicavam a resolução de problemas concretos não eram recomendadas. Assim o ideário postivista havia sido superado e a ciência matemática não era mais a rainha das ciências. As Ciências Naturais perderame espaço para as Ciências Himanas. Houve certo empobrecimenento dos conteúdos em nome da aplicação.

Enquanto o Programa de 1920 trazia aplicações mais da Física, esse Programa de 1948 do Magistério faz aplicações para séries iniciais. (ARGENTINA, 1920; 1948).

Seguindo essa mesma tendência, na Argentina, o Bacharelado Humanista Moderno (1952) vai colocar o castelhano, o latim e o grego como prioritários e, com maior número de aulas. Com relação aos conteúdos de Matemática fica alterada a forma de aplicação. Em 1920 a base de aplicação era a Física, em 1952, imbricações entre Matemática que flerta com a Filosofia, a Lógica e a Geografia Matemática com estudo de formas e dimensões como paralelos e meridianos, fusos horários, movimentos da Terra, cartografia, escala. (ARGENTINA, 1959).

Insisto em tratar Bacharelado Humanista Moderno (1959) porque formava os professores para o Escola Pós-primária na Argentina. As ciências naturais não eram prioritárias. O redator do Plano (1959) parece deixar implícito essa afirmação. Ao tratar da Matemática, sugere que “o desenvolvimento deste programa, procurará **dentro do possível** o cumprimento de todos os temas que figuram no plano pois este curso (Matemática) tem de acordo com a distribuição das matérias, três horas semanais”. Faço o reforço do argumento dizendo que não existem observações e justificativas com relação às outras disciplinas. (ARGENTINA, 1959. **Grifo meu**.)

Concluindo a questão da Escola Pós-primária na Argentina em relação aos conteúdos a ensinar, é possível que aquilo que se ensinava em 1920 tinha uma relação mais forte com as Ciências Naturais. Em 1948 aparece com mais ênfase as Ciências Humanas e em 1956 as evidências mostram outro enfoque aparente. Nesse caso a Álgebra começa a ter destaque como conteúdo estruturante. (ARGENTINA, 1920; 1948; 1956).

Em relação aos métodos de ensino da Matemática, a forma de apresentar o conteúdo está de acordo com que Aebli (1973) chama de imagem-impressão. Essa sugestão está presente nas instruções para as Escolas Normais de Maestros. Como base tem-se a geometria plana e depois as explicações, por exemplo, um triângulo é explicado como metade do retângulo. O Teorema de Pitágoras é demonstrado com uso da Geometria. Assim desenha-se um retângulo e pinta-se a metade para obter um triângulo. A hipotenusa é a diagonal para os dois triângulos formados, e assim tem-se pretensamente uma “cópia mental” do aluno, uma fotografia. (ARGENTINA, 1948).

Este procedimento foi adotado por Celina Repetto [Entrevistado 02 e 03] em seus livros didáticos no período pré-moderno. A maioria dos livros didáticos de Celina Repetto foi escrita com Marcela Linskens e Hilda Pesquet. Celina Repetto foi professora na Escola Secundária em Matemáticas e Física. Licenciada em Ciências Físico-Matemáticas no Liceu de Senhoritas nº 3 e na Escola Normal Sarmiento. Ajudante de Cátedra na Faculdade de Ciências Exatas. Marcela Linskens foi professora de Escola Secundária em Matemáticas e Francês. Catedrática na Escola Superior de Comércio de Ramos Mejía e na Escola Normal nº 8 de Maestras Presidente Julio Roca. Hilda Pesquet foi Maestra Normal Nacional e Professora dea Escola Secundária em Matemáticas. (REPETO *et al* 1940).

Celina Repetto foi a primeira autora entre àqueles pesquisados a utilizar o temo Matemáticas para designar um conjunto de diferentes ramos como Geometria, Álgebra e Aritmética, já em 1940. Como os outros autores desse período, já apresentados, Repetto está preocupada em acordar com as normativas. No livro *Geometria para primer año del ciclo básico comum a bachillerato y Magisterio* (1940), a autora justifica ter sido aprovado pelo Ministério de Justiça e Instrução Pública".

Os livros de Celina Repetto (Tabela 18) têm várias edições e algumas peculiaridades. A primeira delas é a forma de abordagem em uma linguagem mais explicativa ao professor. A segunda é a entrada do que denomina de exercícios de aplicação, um misto de exercícios simples com situações rotineiras. Essas atividades sempre aparecem no final das unidades de estudo que normalmente começam com uma apresentação do conteúdo, exemplos numéricos e depois algébricos e por fim os exercícios e/ou problemas de finalização da unidade.

Os livros de Celina Repetto (Tabela 18) têm várias edições e algumas peculiaridades. A primeira delas é a forma de abordagem em uma linguagem mais explicativa ao professor. A segunda é a entrada do que denomina de exercícios de aplicação, um misto de exercícios simples com situações rotineiras. Essas atividades sempre aparecem no final das unidades de estudo que normalmente começam com uma apresentação do conteúdo, exemplos numéricos e depois algébricos e por fim os exercícios e/ou problemas de finalização da unidade.

Dentro as suas obras tomo elucidativo, Repetto *et al* (1968, pp. 48 - 64). As autoras apresentam as Expressões Algébricas Inteiras. Definem incialmente Expressões Algébricas Inteiras em que as letras estão submetidas unicamente às operações de soma, resto e multiplicação (na multiplicação está incluída a potenciação com expoente natural). Depois definem monômios, monômios semelhantes, polinômios e a definição de grau. Em cada caso tratam de um exemplo particular e explicativo reservando sete páginas (57 a 64) para exercícios de aplicação. (REPETTO *et al*, 1968a). Elenquei algumas obras de Celina Repetto na Tabela 18.

Tabela 18: Obras de Celina Repetto, Marcela Linskens e Hilda Fasquet.

Autor (as)	Título	Ano e edição.
Repetto, Celina Haydée.	Inecuaciones.	1963 s.ed
Repetto, Celina Haydée.	Introducción al álgebra de matrices.	1963 s.ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Aritmética y álgebra: para tercer año del Ciclo Básico.	1959 15ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Geometría para segundo año del ciclo básico común a bachillerato y magisterio.	1942 3ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Geometría para segundo año del ciclo básico y escuelas de comercio.	1940 s.ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Algebra y geometría: para cuarto curso del bachillerato y quinto del magisterio.	1967 1ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Trigonometría y elementos de análisis matemático: para quinto curso del bachillerato.	1968 1ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Aritmética y álgebra: para cuarto curso de escuelas de comercio.	1962 8ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Aritmética: para primer año del Ciclo Básico Común a Bachillerato y Magisterio y a las Escuelas de Comercio.	1960 17ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Geometría 3.	1968 15ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Algebra: para cuarto curso de las escuelas de comercio.	1967 1ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Algebra y geometría.	1968 2ª ed
Repetto, Celina Haydée; Fesquet, Hilda B.	Trigonometría plana y esférica : para 5º año del bachillerato.	1959 7ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Geometría para tercer año del ciclo básico.	1950 3ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Geometría 2.	1967 17ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Geometría 1.	1966 20ª ed
Repetto, Celina Haydée.	Manual de análisis matemático.	1987 1ª ed
Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E.; Fesquet, Hilda B.	Aritmética: para segundo año del ciclo básico común a bachillerato y magisterio.	1949 6ª ed

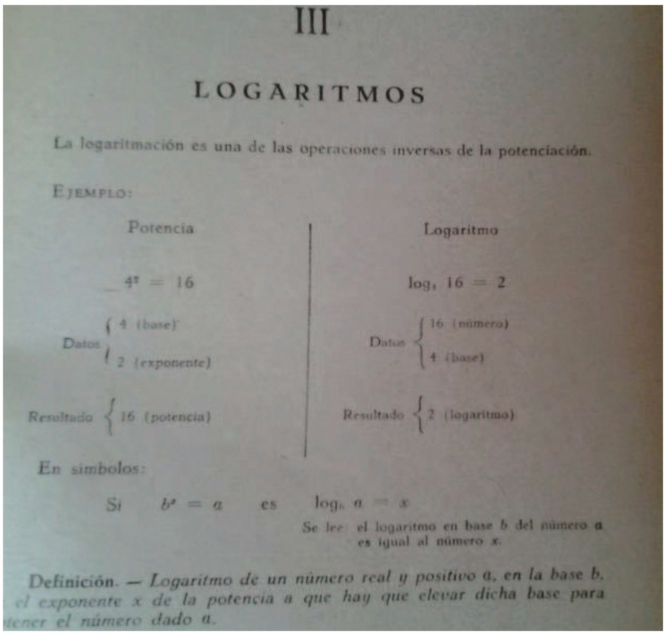
Fonte: Adaptado da Biblioteca Del Maestro (2013).

Ainda com relação aos exercícios de aplicação, alguns deles são resolvidos e outros ficam para o aluno fazer. Repetto *et al* (1951, p. 230) trazem aplicações da Progressão Aritmética e Geométrica para cálculo de juros. Apresentam o problema de "calcular as dimensões de um retângulo de área 3 *m²* e perímetro 7 *m*". Este problema é resolvido por um sistema de equações com a utilização de uma equação de se segundo grau. Problemas da física também são sugeridos como o da equação da velocidade e da aceleração. (REPETTO *et al*, 1951).

Em Repetto *et al* (1940, p. 14) é possível destacar outra característica de seus livros de texto. São as notas ilustrativas. Neste caso específico as autoras escrevem aspectos relevantes como a história daquele conteúdo. Apresentam a Geometria com sua definição, a origem Egípcia e a sistematização Grega, a relevância dos trabalhos de Euclides fazendo a promessa de tratarem mais adiante com a questão das Geometrias não Euclidianas. Isso só ocorre em outro livro *Trigonometría Plana y Esférica* (1953). (REPETTO *et al*, 1940, 1953).

Celina Repetto "falava" mais ao professor, por outro lado Alcântara *et al* (1957) estavam mais preocupado com os exercícios e com o conteúdo, assim como Emanuel Cabrera. As formas de apresentação dos assuntos são parecidas (ALCÂNTARA *et al,* 1957; 1968 e 1971; CABRERA *et al*, 1944; 1948a; 1948b; 1948c; 1959 e 1966) como representado abaixo. Veja como Alcântara *et al* (1957) apresentam o conteúdo de Logaritmos através da Figura 17 abaixo. Este procedimento é similar no trato com outros métodos.

Figura 17: Forma de apresentação do conteúdo de Logaritmos.



III

LOGARITMOS

La logaritmación es una de las operaciones inversas de la potenciación.

EJEMPLO:

Potencia	Logaritmo
$4^2 = 16$	$\log_4 16 = 2$
Datos $\begin{cases} 4 \text{ (base)} \\ 2 \text{ (exponente)} \end{cases}$	Datos $\begin{cases} 16 \text{ (número)} \\ 4 \text{ (base)} \end{cases}$
Resultado $\{ 16$ (potencia)	Resultado $\{ 2$ (logaritmo)

En símbolos:

Si $b^x = a$ es $\log_b a = x$

Se lee: el logaritmo en base b del número a es igual al número x.

Definición. — *Logaritmo de un número real y positivo a, en la base b, el exponente x de la potencia a que hay que elevar dicha base para tener el número dado a.*

Fonte: Alcântara *et al* (1957, p. 59).

Os logaritmos (Figura 17) são apresentados como simples consequência das potências. Não existem demonstrações de alterações nas bases ou possíveis aplicações. O exemplo é numérico com a denominação de cada componente da expressão e, a resolução. Por fim, uma definição do que é logaritmo, seguindo-se exercícios para fixação e compreensão do conteúdo. (ALCÂNTARA, 1957).

Parece evidente, na Argentina, que os livros de texto ou livros didáticos no período entre 1930 e 1960 são construídos em uma abordagem heurística com muitos exercícios. A forma é indutiva, muitos casos particulares que geram uma generalização. Aos poucos se constrói uma unidade Matemática e os autores começam as tratativas para dialogar com o professor. Os problemas são práticos e de aplicação, permanecendo o uso tradicional na Física e nas questões da compreensão do Estado. Os números ajudam a entender o país (moeda, território, hidrografia, população, salário mínimo).

Arrematando este capítulo, apresento alguns exercícios utilizados nos livros didáticos no Brasil (1930-1960), mais especificamente nos anos finais. Valente (2010b) analisa como o mesmo assunto (Cálculo de Determinantes) mudou de enfoque no período pré-moderno da Matemática Escolar. Os livros didáticos de 1937 tinham em sua elaboração o objetivo de facilitar à preparação para os exames. Os determinantes eram apresentados sob a forma de equação com duas ou mais incógnitas. Os textos explicativos eram sintéticos constituindo preâmbulo para a apresentação de exercícios que poderão estar presentes nos exames. Longe está o tratamento mais teórico, mais detalhado. (VALENTE, 2010b).

O autor analisa dois cadernos para concluir da diferença de abordagem do conteúdo de determinantes. Comecemos, então, a análise desses materiais escolares pelo caderno de lições do 1º. Ano do Curso Complementar, elaborado em 1937. O texto retratou ao que tudo indica, de modo muito fiel, as lições professadas e que foram motivo de reelaboração pelo aluno, apresentadas ao professor para avaliação. Via de regra, o texto seguiu a sequência de apresentação de um exemplo numérico, para depois mostrar uma generalização, com exercícios ao final. O número de exercícios e exemplos é relativamente pequeno, mas envolviam muitos cálculos. O ponto de partida para a aula inicial de determinantes foi a proposta de resolução literal de um sistema de duas equações a duas incógnitas. A partir da solução, foi apresentada a ideia de determinante como sendo “a expressão obtida pelo agrupamento conveniente de quantidades”. (VALENTE, 2010b).

A leitura do segundo caderno mostrou algo diferente. Elaborado em 1948, o material fez parte do curso científico, indicando que o tema: “determinantes”, foi ensinado na segunda série. Para introdução dos determinantes, na primeira lição, o aluno escreveu, desenvolvendo brevemente, o assunto “classe de uma permutação”. Ao lado do título desse assunto, o lembrete “ver livro”, indicando a necessidade de aprofundar mais o estudo para além do que estava contido na lição colocada no caderno. O texto iniciou com a frase “com ‘n’ elementos distintos podemos fazer n! permutações”. Seguiu-se a caracterização de inversões e permutações par e ímpar. Em seguida foi caracterizado o “produto deduzido” para depois ser caracterizada ideia de determinante: “chamamos determinante de uma matriz quadrada de ordem n a soma algébrica de todos os termos deduzidos distintos desta matriz”. A lição continuou com as propriedades dos determinantes e teoremas longamente demonstrados. Foi apresentado o conceito de complemento algébrico, demonstrou-se o Teorema de Laplace e, a seguir, o caderno apresenta um grande número de exercícios envolvendo o cálculo numérico de determinantes de ordem 4. Logo surgiu o Teorema de Cauchy, sua demonstração e propriedades decorrentes. Regra de Chió, de Cramer e Teorema de Rouché e, novamente, o cálculo de determinantes na resolução de sistemas lineares. (VALENTE, 2010b). No próximo capítulo retomo o assunto de determinantes na forma concebida por Santaló (1965) na Argentina.

Outra forma de apresentação de conteúdo, nesse caso o conceito de fração, que foi se alterando nos livros didáticos no período pré-moderno da Matemática Escolar foi o conceito de fração. Entre 1930 e 1960 a fração nada mais representava nos livros didáticos do que a medição dos comprimentos. (GOMES, 2012). Depois de 1960 esse mesmo conteúdo (frações) será trabalhado dentro do conjunto dos racionais na divisão de p sobre q (inteiros, onde que é diferente de zero).

Nos livros didáticos (1930-1960) tanto no Brasil quanto na Argentina a Aritmética continuava sendo base da Matemática, o direito a saberes elementares nos Estados Nacionais e Populares. A discussão era propedêutica, ou seja, como muitos não seguiam os estudos deveriam ver os saberes mais primários e básicos com aplicação aritmética nos primeiros anos. Neste caso a proposta era de uma Aritmética de domínio geral. O prosseguimento dos estudos permitiria aos alunos os conteúdos de Geometria e Álgebra.

Analisando a Matemática Escolar no Brasil e na Argentina e sua relação mais conjuntural, ou seja, com o Estado Nacional e Popular, é possível afirmar que a sociedade industrial de base burguesa necessitava de novos conhecimentos além da Aritmética. As questões da valorização do indivíduo ainda estão presentes com a utilização de exercícios individuais (uma marca da Matemática nos dois países). Na construção dos sentimentos nacionais em alguns casos tem-se a Matemática Escolar sob a organização de temáticas mais gerais, como a construção geométrica da bandeira nacional, por exemplo. Quanto aos conteúdos, aparecem frequentemente as questões de porcentagem para uma sociedade que busca estabelecer novas relações em que o indivíduo necessita dominar elementos da constituição financeira individual e da nação. Por outro lado, a Matemática que na modernidade havia inspirado o pensamento positivista, considerada “a rainha das ciências” perde espaço para as “ciências do espírito” (ciências humanas).

Faço o arremate deste capítulo destacando a relevância da Ciência Argentina entre os anos 1930 e 1960. Em 1936 Carlos Saavedra Lamas recebeu o Prêmio Nobel da Paz pela sua intervenção no conflito entre Bolívia e Paraguai. Bernardo Alberto Houssay recebeu o Prêmio Nobel em Fisiologia e Medicina em 1947. Luís Federico Leloir recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1970. Mais recentemente Adolfo Pérez Esquivel recebeu em 1980 o Prêmio Nobel da Paz por seu trabalho em defesa dos direitos humanos e César Milstein recebeu em 1984 o Prêmio Nobel em Fisiologia e Medicina. (PROVÍNCIA DE BUENSO AIRES, 2015).

4.0 A FORMAÇÃO HISTÓRICA E A CONSTRUÇÃO DO ESTADO O ESTADO NACIONAL RACIONAL E BUROCRÁTICO EM SUA FASE AUTORITÁRIA (1960 – 1985): CONSOLIDAÇÃO DA MODERNIDADE NO ÂMBITO POLÍTICO, EDUCACIONAL E DA MATEMÁTICA ESCOLAR, APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE O CASO BRASLEIRO E O CASO ARGENTINO.

Em tempos de mocidade, escutei "belas histórias" de um tio revolucionário que havia sido preso pela Ditadura Militar no Brasil. Seu nome é Vonibaldo Rech, falecido recentemente. Resumidamente, ele foi acusado de participar de um movimento denominado "Grupo dos Onze", liderado por Leonel Brizola, cujo intuito seria restabelecer a democracia no Brasil após o Golpe Militar de 1964. Houve uma pequena ramificação no Sudoeste do Paraná.

Recentemente tive acesso ao processo nº 226 de 1.969 (Inquérito Policial Civil-Militar de Francisco Beltrão), onde Vonibaldo Rech foi absolvido de: (a) organizar um grupo combativo para alterar a ordem política nacional; (b) viajar ao Rio de Janeiro e Porto Alegre para fins de contato com Leonel Brizola; (c) enviar Atas à Rádio Mayrink Veiga; (d) promover reuniões e políticas afins; (e) distribuir documentação subversiva. (IPM, 1969).

As coisas da minha juventude também se encontram nesta tese. Evidentemente por se tratar de uma construção interessada. Perguntas do presente ao passado, objetivo da tese, e, subjetivo do autor. De forma dialética estes aspectos vão "conversando" em um exercício mental. Em 1976, quando iniciei a primeira série do ensino fundamental da Escola Professor Parigot de Souza no interior de Francisco Beltrão – PR, Dona Alvina (minha mãe) havia comprado um livro de Matemática (Figura 18).

Era um livro todo ilustrado, colorido desde a capa e com alguns personagens como personagens que faziam parte de conjuntos. Por exemplo, a Girafa Rita, o Mágico Golias, o Palhaço Gabiroba e o Palhaço Cacareco, o Macaco Mimo, o Elefante Jumbo, os cachorros Lili e Lulu, Nino o menino do circo, Pedro o domador, Fifi a foca entre outros. As primeiras atividades davam conta de picadeiro onde alguns personagens estavam dentro e outros estavam fora. Neste caso apresentam-se de começo as linhas abertas e as linhas fechadas que irão definir o pertencimento ou não dos elementos. Os livros não tinham o ano, provavelmente, como foi o meu caso, como eram comprados poderiam ser utilizados por outros alunos (irmãos em geral) não parecendo assim obsoletos.

Figura 18: Ensino Moderno de Matemática.

Fonte: O próprio autor.

Desde 1970, Dona Tecla (minha professora), recomendava os livros didáticos para os iniciantes da Escola Primária. Deveríamos preencher com cuidado, e, a lápis as atividades para que o material pudesse ser utilizado pelos irmãos mais jovens. E o que tem a ver a história do tio Vonibaldo e o do livro de Matemática Moderna, sugerido pela professora Tecla?

Os dois fatos fazem parte de uma conjuntura que pretendo apresentar. Evidentemente que essa correlação só é possível, e, pretensamente pertinente a partir da pergunta da tese: qual a relação entre o Movimento da Matemática Moderna e as ditaduras cívico-militares no Brasil e na Argentina? De forma geral, neste capítulo, vou estar de alguma maneira, em tratativas de “pano de fundo” (panorama) com o tio Vonibaldo, e, com a professora Tecla de maneira subjetiva (o sujeito na pesquisa). De forma dialética, o subjetivo se encontra com o objetivo (objeto da tese).

O livro *Ensino Moderno de Matemática* foi produzido pelo Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM) de Curitiba onde a professora Tecla fez sua formação em Matemática Moderna. Quais motivos levaram a esta escolha? Quais as questões políticas envolvidas neste evento aparentemente particular? Por que tantas “professoras Tecla” fizeram essa opção? Existiram professoras Tecla na Argentina?

Neste terceiro capítulo reforço a tese de que a circulação da Matemática Moderna, tanto no Brasil quanto na Argentina estava condicionada a um tipo especial de Estado Nacional, ou seja, o burocrático e autoritário. A Matemática Moderna contribuiu para legitimar as reformas no ensino da Matemática Escolar no período dos Estados Burocráticos e Autoritários, tanto no Brasil quanto na Argentina**.** Sendo uma matemática fechada em si mesma, avessa aos métodos dialéticos, não perturbou a ordem estabelecida, exceto em algumas questões pontuais na Argentina. A capilaridade do uso dos livros didáticos garantiu o funcionamento de uma estratégia de controle, ou seja, "um arsenal ideológico" de ampla gerência estatal em relação aos conteúdos a se ensinar.

Contar este "enredo" implica em desnaturalizar às coisas. Por que é que os professores ensinaram aquilo que ensinaram em Matemática Escolar entre os anos de 1960 e 1985? Qual a conjuntura que favoreceu essa forma de abordagem da Matemática? Quais foram os eventos geopolíticos que permitiram esta circulação? Qual a conjuntura global de implantação da Matemática Moderna? Qual a forma de atuação do Estado Burocrático e sua estratégia na disseminação de uma proposta através de livros didáticos?

O culto à Matemática Moderna foi uma das respostas que os norte-americanos deram aos russos, depois do lançamento do Sputnik[6] pela União Soviética, em outubro de 1957. Os russos lançaram o Sputnik, e os norte-americanos lançaram a Matemática Moderna em resposta. Estes entenderam que o progresso científico-militar (daqueles) estava relacionado com os avanços da Matemática Escolar. Resumindo, nos anos 1960 tudo está em disputa pela hegemonia[7], inclusive a Matemática Escolar. (SCHOENFELD, 1991, p. 2).

---

6 No programa espacial soviético, foram construídas várias cápsulas hoje conhecidas pelo nome de Sputnik. A Missão Sputnik I lançou da base de Baikonur, em outubro de 1957, o primeiro satélite artificial da Terra. As missões seguintes foram ampliando consideravelmente o programa da conquista do espaço pela União Soviética (a Missão Sputnik II, por exemplo, levou ao espaço o primeiro ser vivo – a cadela Laika –, em novembro de 1957). (GARNICA, 2008).

7 O conceito de hegemonia em Gramsci tem a ver com a importância de formar uma classe que se mantenha pelo consentimento e não apenas pela força coercitiva. Quando apresento o conceito de hegemonia em Matemática Moderna, é para mostrar que o campo de disputa política permite esta analogia. Em 1960 ao disputar qual a melhor matemática, a questão que se apresenta é de uma guerra ideológica, ou seja, a busca pela hegemonia. Qual a melhor Matemática: russa ou norte-americana?

Garnica (2008) contribui a respeito da metáfora Sputnik, apresentando o discurso de Lafayette de Moraes, em uma mesa-redonda, no V Seminário Nacional de História da Matemática, realizado em 2003, na cidade de Rio Claro.

> **Lafayette de Moraes:** Boa tarde a todos. A nossa missão aqui é fazer mais ou menos um relato daquilo que se passou no movimento que praticamente revolucionou o ensino da Matemática no final dos anos 50 e começo dos anos 60. Mas antes – é bom que se diga – **as coisas não surgiram assim do nada.** Houve algumas séries de fatores não especificamente da Matemática, houve os fatores sociais. É difícil, depois de praticamente 40 anos. Aquele era um tempo em que, evidentemente, não havia xérox, computador... para se imprimir uma tese em Lógica Matemática era uma coisa terrível. Eu passei muito tempo (eu fiz o mestrado um pouco antes de 70) para encontrar uma pessoa que pudesse então bater aqueles símbolos, enfim, alguém que tivesse paciência de Jó para poder digitar minha tese. Naquela ocasião a televisão estava dando os primeiros passos e praticamente o mundo se dividia na banda ocidental e no Leste, que era liderado pela antiga **União Soviética**. O fato que ocorreu naquela ocasião, que praticamente mudou o que se chama de "nossa visão do mundo", foi o primeiro **Sputnik** lançado pela então União Soviética. O que aconteceu é que, naquele tempo, como eu disse a vocês, não havia quase comunicação ao vivo, não existia quase nada do que existe hoje. Isso, então, chocou tremendamente a chamada banda ocidental, pois se pensava que, do ponto de vista espacial, os **Estados Unidos** lideravam a corrida com uma diferença excepcionalmente grande. Foi um impacto muito grande; evidentemente (e agora começa a nossa missão) isso se refletiu nos meios educacionais. E verificou-se que na antiga União Soviética o número de pessoas que estudava gente que fazia Matemática ou dedicava à Engenharia ou a qualquer outro tipo de tecnologia era relativamente muito maior do que aquele do mundo ocidental. (GARNICA, 2008, pp. 166 – 167. **Grifos meus**.).

Adentrando nessa discussão, a metáfora Sputnik serviu para alertar do atraso norte-americano, denotando uma crítica à Matemática Tradicional. Neste caso estou de acordo, mas é uma verdade parcial. Na guerra, a primeira coisa que desaparece é a verdade. Atribuir à Matemática Moderna (viés formalista), como proposta para se colocar um satélite no espaço, parece muito mais um engodo. O domínio do espaço é uma atividade que combina muito mais Matemática com a Física do que a Matemática em si mesma.

No entanto, "Sputnik" aproxima duas questões aparentemente distintas: a política como guerra em tempos de paz e, a Matemática Escolar. Neste caso específico, engenheiros norte-americanos foram acusados de atraso em relação aos "seus colegas" soviéticos. Colocar um satélite no espaço é tarefa de uma Matemática Aplicada, e quando existe uma disputa militar, a Matemática também entra em discussão mesmo que seja por questões publicitárias. Que país teria os melhores matemáticos? (Estados Unidos ou União das Repúblicas Socialistas Soviéticas). Quem conseguiria colocar um satélite no espaço sideral? Parece razoável admitir que os avanços e os retrocessos de uma sociedade também são atributos da Matemática. De maneira simplificada é possível conhecer uma sociedade pelo grau de aprofundamento do conhecimento, ou seja, o que circula e se apropria na escola.

4.1 A GEOPOLÍTICA, OS ORGANISMOS INTERNACIOANAIS E AS DITADURAS CÍVICO-MILITARES NO BRASIL E NA ARGENTINA.

Perón já havia previsto em 1943 este possível cenário de disputa. Independente do resultado da Segunda Guerra Mundial os vencedores disputariam entre si os espólios da guerra. De fato aconteceu. Os vencedores, Estados Unidos da América do Norte (EUA) e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) protagonizam as disputas em nível mundial. As estratégias de cada país priorizaram o domínio de território terrestre e por correlação: quem dominava o espaço sideral, dominaria o planeta. (PUIGGRÓS & PUIGGRÓS, 2006).

Os países vencedores da Segunda Guerra Mundial trataram de organizar estratégias para “uma paz duradoura”. Neste caso, com a ingerência de organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) sobre países em desenvolvimento como o Brasil, e, a Argentina que não pertenciam ao bloco socialista liderado pela URSS e tampouco haviam galgado condições econômicas de pertencimento aos países do primeiro mundo como os EUA e os países europeus. (SILVA *et al*, 2015).

Desta forma, é possível desnaturalizar a presença de um centro de documentação da UNESCO na Biblioteca Del Maestro em Buenos Aires onde realizei o inventário documental. O Centro de Documentação Internacional da UNESCO está estabelecido na Argentina com sede em Buenos Aires, desde 30 de outubro de 1957 mediante Decreto-lei nº 13.987. A Biblioteca Del Maestro é depositária da UNESCO no país, tendo como aporte documental de outros organismos tais como: CEPAL, OIT, OMS, OEA. (BIBLIOTECA DEL MAESTRO, 2015).

A atuação da UNESCO foi concatenada com outros organismos, como o Banco Mundial, que concediam empréstimos e acesso às fontes financiadoras de crédito internacional através de condicionalidades e interesses mútuos (credores e devedores). Junto com a expansão do capital internacional, estava o interesse pelo financiamento das autoridades dos países em desenvolvimento, diante da necessidade do endividamento pela expansão do capitalismo. (MIGUEL & VIEIRA, 2008).

Os acordos unilaterais entre EUA e Brasil, permitiram que muitos professores brasileiros fizessem uma formação naquele país, patrocinados por bolsas de estudo. Como exemplo, citamos Osvaldo Sangiorgi e Lafayette de Moraes, que em 1960 foram enviados aos EUA para um estágio, sendo que Osvaldo Sangiorgi a Kansas e Lafayette de Moraes a Nova York. O professor Lafayette de Moraes à época prestava serviços no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). (OLIVEIRA FILHO, 2010).

Os acordos que permitiram intercâmbio entre brasileiros aos Estados Unidos da América do Norte (EUA) e vice-versa, estavam "encharcados" de sentido. Sob o ponto de vista educacional, econômico e miliar, os EUA exerceram influência desestabilizadora na América Latina. A intervenção ocasionou polarização política e a queda de governos democraticamente eleitos, favorecendo governos aliados. No Brasil, existem indícios que o governo norte-americano financiou candidatos anticomunistas, havia contatos diretos entre lideranças golpistas e o embaixador estadunidense, sendo que entre 1962 e 1963 houve uma invasão informal, quando da entrada de quase 5.000 norte-americanos com passaportes especiais. (MAGALHÃES, 2010, p. 132).

No caso argentino, apesar do apoio norte-americano à Ditadura Militar, havia certa desconfiança. Sarmiento em tempos de Estado Nacional Nascente (1820 - 1930) ocupou o cargo de embaixador nos Estados Unidos da América do Norte (EUA) antes de ser presidente na Argentina. Este fato aproximou os dois países. Em tempos de Estado Nacional e Popular (1930 – 1960), a relação entre a Argentina e os EUA, foi abalada, em especial, depois da Segunda Guerra Mundial pela suposta neutralidade Argentina no conflito. [Entrevistado 01].

As investidas norte-americanas, na América Latina, "misturando" questão militar e Matemática Escolar podem ser percebidas antes mesmo das ditaduras cívico-militares. Uma destas iniciativas foi a visita de Marshall Stone em 1942. Stone é um exemplo típico de associação entre estratégia militar e Matemática. Ele iniciou seus estudos na Universidade de

Harvard em 1922, onde obteve seu doutorado em 1926, sob a orientação de George David Birkhoff (1884-1944). Durante a II Guerra, realizou trabalhos secretos para o Escritório de Operações Navais e para o Departamento de Guerra dos EUA. Após a guerra, assumiu a chefia do Departamento de Matemática da Universidade de Chicago. (PINHEIRO & RIOS, 2010, p. 352).

As acentuadas visitas, de tanto de Birkhoff quanto Stone, na Argentina nos anos 1940, não cumpria apenas com uma agenda de palestras ou conferências magistrais. A proposta era mais ampla, com interesses norte-americanos (Governo Roosevelt) estabelecidos para América Latina. No período da Segunda Guerra Mundial, Stone associou-se novamente com Birkhoff, desta vez na tarefa de expandir a Matemática norte-americana, aproximando matemáticos da região, tendo em vista uma política expansionista que associava ciência, cultura e democracia. Isto não foi muito adiante, na Argentina, porque alguns organismos e fundações norte-americanas não estavam muito entusiasmados com a ideia. (ORTIZ, 2003, p. 26).

Existiam dois discursos diferentes e contraditórios dos Estados Unidos em relação à Matemática Escolar e a política na América Latina. Nos anos 1940 a proposta norte-americana é de uma Matemática a serviço da democracia, nos anos 1960, com as ditaduras militares (Brasil e Argentina), o discurso é outro. Em tempos de Guerra Fria, o inimigo comum seria o "comunismo". Neste caso, não havia espaço para uma Matemática que não fosse objetiva, qualquer questão dialética estava fora das orientações. Então, mais que o "Sputnik", o que estava em jogo era uma perseguição a todas as formas que permitissem qualquer contradição na forma de conceber o conhecimento. Em resumo, a preocupação norte-americana não era a questão da forma de governo que se estabelecia na América Latina, democrático ou não, mas sim, pragmaticamente em qual destes governos seria possível uma atuação mais exitosa. Isso vale no contexto geral, e, na Matemática Escolar mais especificamente.

4.1.1 A construção histórica das ditaduras cívico-militares no Brasil e na Argentina.

Enquanto o Varguismo e o Peronismo representavam uma forma de dominação carismática, a partir dos anos 1960 o Brasil e a Argentina experimentaram uma nova forma de Estado, que Haro *et al* (2012) denominam, de Estado Burocrático e Autoritário. Vamos ao primeiro termo. O que é este Estado Burocrático? Rodrigues (2004) diz que Max Weber ajuda compreender o conceito de burocracia, que tem por base: (a) regulamentos, leis e normas administrativas; (b) hierarquia que organiza as relações de mando e obediência; (c) documentos escritos que buscam separar os interesses particulares dos interesses da organização; (d) treinamento especializado; (e) plena capacidade de trabalho do funcionário; (f) regras gerais que regulamentam o desempenho dos cargos.

O Estado Burocrático se diferencia do Estado Popular por não personalizar o poder. No caso brasileiro e argentino entre 1960 e 1985 predominaram as ditaduras cívico-militares com governos estabelecidos por "juntas militares" em que os componentes desses grupos se alteravam no poder. Por isso, quando nos referimos a períodos anteriores da história do Brasil e da Argentina apresentamos de maneira geral o período de Vargas e Perón, nominando os presidentes, e governos militares sem nominar os presidentes.

Ianni (1971) diz que a ditadura cívico-militar brasileira (1964-1985) determinou uma forma de dependência estrutural e econômica dos Estados Unidos da América do Norte. Dreifuss (1987) mostra a comemoração da burguesia nas ruas. Os empresários estavam satisfeitos com o resultado de um trabalho anticomunista que prosseguiu por mais de duas décadas através dos presidentes militares apresentados na Tabela 19. Havia certo consenso que os "bons costumes haviam triunfado". A elite orgânica montou, de fato, uma eficiente e poderosa rede de relações públicas e perícia profissional nos campos da comunicação e propaganda. Em 1961 foi criado o Instituto de Pesquisa e Estudos Sociais (IPES) para atender as demandas dos empresários em um planejamento econômico e social. Este organismo fez amplo uso da televisão em sua campanha contra o governo, à esquerda e o trabalhismo, apresentando programas semanais na maioria dos canais em nível regional e nacional. (DREIFUSS, 1987, p. 245).

Tabela 19: Presidentes e Ministros da Educação no Brasil entre 1960 e 1984.

Período	Presidente	Ministros da Educação.	Ordem Institucional.
1964 até 1967	Humberto Castelo Branco.	Luís Antônio da Gama e Silva. Flávio Suplicy de Lacerda. Pedro Aleixo. Raymundo Augusto de Castro Moniz de Aragão.	Governo Militar.
1967 até 1969	Artur da Costa e Silva.	Tarso de Morais Dutra.	Governo Militar.
1969 até 1974	Emílio Garrastazu Médici.	Jarbas Passarinho.	Governo Militar.
1974 até 1979	Ernesto Geisel	Ney Braga. Euro Brandão.	Governo Militar.
1979 até 1985	João Figueiredo.	Eduardo Portela. Rubens Carlos Ludwig. Esther de Figueiredo Ferraz.	Governo Militar.

Fonte: Adaptado do Ministério da Educação (MEC, 2014).

A tabela 19 mostra uma sequência de governos militares. Neste período, houve a predominância de uma concepção produtivista em educação. O plano de fundo dessa tendência é constituído pela teoria do capital humano a partir da formulação inicial de Theodore Schultz com princípios de racionalidade, eficiência e produtividade. A proposta é de correlação direta entre investimento, nível de escolaridade e produção da riqueza. (SAVIANI, 2007).

As ditaduras cívico-militares argentinas, em especial os períodos de (1966 – 1973) e (1973 – 1983), têm algumas características: (a) fundamentalmente são os aspectos da sociedade global que garantem e organizam a dominação local por estruturas de classe com domínio da burguesia; (b) institucionalmente são organizações coercitivas que ditam normas mediante subordinação das classes populares; (c) mantém um sistema de exclusão política com imposição de uma ordem particular; (d) supressão da cidadania e da democracia política; (e) um sistema de exclusão econômica do setor popular; (f) apesar de um discurso marcial e pedagógico tem-se um encolhimento da nação; (g) as instituições dominantes buscam **despolitizar as questões sociais e da instrução**, submetendo-as a critérios neutros e objetivos de racionalidade técnica; (h) fechamento de canais democráticos de acesso ao governo. A representação no governo é limitada às forças armadas e as grandes empresas públicas e privadas; (i) existia um desprezo e ojeriza das ditaduras argentinas em relação aos movimentos sociais e sindicatos. (GUILLERMO, 1982. **Grifo meu**.).

A Tabela 20 mostra que mesmo com a predominância de um Estado Burocrático e Autoritário, cuja forma que melhor o explica o caso, é, a ditadura, a tradição argentina é marcada por rupturas institucionais. O Informe Final da Comissão de Direitos Humanos da Câmara de Deputados de Chaco-AR (ARGENTINA, 1985) vai definir as estratégias nesse período como golpistas que tomam o poder usurpando as atribuições constituídas pelos governos anteriores.

Os anos de 1973 e 1976 trazem uma especificidade, do ponto de vista político, no período em estudo (1960 – 1985). A particularidade foi o retorno do peronismo e o processo de eleições democráticas. Em 1973 o peronismo estava na clandestinidade. A solução encontrada pela oposição ao governo militar de Lanusse (1971 – 1973) foi eleger Héctor Câmpora. O Informe da Comissão dos Direitos Humanos (1985) mostra que o lema de

Câmpora era “Câmpora ao governo e Perón ao poder”. A eleição de Câmpora implicaria a volta de Perón. (ARGENTINA, 1985a).

Tabela 20: Presidentes e Ministros da Educação na Argentina entre 1955 e 1983.

Período.	Presidente	Ministro da Educação	Ordem Institucional
1955 até 1958	Pedro Eugênio Aramburu.	Atíllio Dell' Oro. Carlos Adrogué. Acdel Ernesto Salas.	Golpe de Estado.
1958 até 1962	Arturo Frondizi.	Luis Rafael Mac Kay e Miguel Sussini.	Eleito.
1962 até 1963	José Maria Guido.	Miguel Sussini, Alberto Rodriguez e José Mariano Astigueta.	Golpe de Estado. Assume como presidente do Congresso.
1963 até 1966	Arturo Umberto Illia.	Carlos Román Santiago Alconada Aramburu.	Eleito.
1966 até 1970	Juan Carlos Onganía.	Dardo Pérez Guilhou.	Golpe Militar.
1970 até 1971	Roberto Marcelo Levingston.	José Luis Cantini.	Junta Militar
1971 até 1973	Alejandro Agustín Lanusse.	Gustavo Malek.	Junta Militar.
1973	Héctor José Cámpora.	Jorge A. Taiana.	Eleito.
1973	Raúl Alberto Lastiri	Jorge A. Taiana.	Assume como presidente do Congresso.
1973 até 1974	Juan Domingo Perón.	Jorge A. Taiana.	Eleito.
1974 até 1976	María Estela Martínez de Perón.	Oscar Ivanissevich. Pedro J. Arrighi.	Assume com a morte do esposo.
1976 até 1981	Jorge Rafael Videla.	Ricardo P. Bruera. Juan José Catalán. Juan Rafael Llerena Amadeo.	Golpe de Estado.
1981	Roberto Eduardo Viola.	Carlos Burundarena.	Junta Militar.
1982 até 1982	Leopoldo Fortunato Galtieri.	Cayetano Antonio Licciardo.	Junta Militar.
1982 até 1983	Reynaldo Benito Antonio Bignone.	Cayetano Antonio Licciardo.	Junta Militar.

Fonte: Adaptado Puiggrós (2006b).

Comentando o período de instabilidade política na Argentina entre 1973 e 1986, Graziela Franzen, professora em Posadas-AR, diz que lotaram um trem de Posadas para receber Perón em Buenos Aires. Ao chegar perceberam muitos civis armados que estavam em posição estratégica. Então peronistas de direita atacaram a multidão que viera de todo o país no que foi denominado Massacre de Ezeiza em 20 de junho de 1973 onde morreram dezenas de argentinos. [Entrevistado 01].

Perón foi eleito para o terceiro mandato, enquanto a esquerda pedia que se aliasse com Câmpora, Perón convidou para vice-presidente a sua segunda esposa Maria Estela Perón (a primeira esposa Evita faleceu em 1952). Graziela Franzen diz que não sabiam mais quem era Perón, essa dubiedade dividiu os peronistas. Perón morre em 1974 em meio a greves e ações violentas. Assume sua esposa Maria Estela Perón. Em seu governo, teve início o processo de tortura sistemática. [Entrevistado 01].

Apresento duas versões para o período de crise institucional do Estado Argentino. A primeira é oficial, e, descreve os subversivos. A Resolução nº 538 de 1977 do Ministério da Educação Argentina traz um pronunciamento, sobre os anos (1970), no qual predominam greves, sequestros, assassinatos, sabotagens, saques a quartéis por uma ação denominada subversão que resultou em uma falta de hierarquia e uma contaminação moral. Os subversivos têm uma doutrina que preconiza a comunidade dos bens, a luta armada, um partido político com as bases marxistas que busca revigorar na Argentina a agressão marxista internacional inclusive com organizações armadas como o Grupo Montoneros formado por partidários inclusive de organizações estudantis com seus maestros. (ARGENTINA, 1977).

Fortalecendo esta primeira versão, os Montoneros formariam uma guerrilha urbana e rural. A partir de 1970 ainda com Perón no exílio apresentaram-se como "Soldados de Perón". Em 1970, sequestraram e assassinaram o comandante da autodenominada Revolução Libertadora, Pedro Eugenio Aramburu. Organizaram uma emboscada e, o buscaram em sua casa. Os milicianos utilizando uniformes militares fizeram-se passar por soldados do governo e sequestraram Uramburu. Realizaram seu julgamento e posteriormente o fuzilaram. (ARGENTINA, 1985b).

A segunda versão é que o Agrupamento dos Montoneros, em sua grande maioria formado por jovens argentinos, com boa parcela de estudantes foram sistematicamente perseguidos pelo regime militar de Jorge Videla, e, hoje muitos de seus integrantes são considerados desaparecidos de maneira forçada. Um documento da Universidade Nacional de Misiones (UNAM, 2007) mostra que a perseguição atingiu duramente as instituições escolares. Como exemplo particular, tem-se o desaparecimento do Decano da Universidade Nacional de Misiones (UNAM), o Engenheiro Químico Alfredo González que foi sequestrado em 1978 e nunca mais foi encontrado. Em depoimento ao documentário da UNAM, a mãe de Alfredo de noventa e oito (98) anos exigiu: "quero que digam onde o têm". (UNAM, 2007).

Muitos estudantes de Posadas foram delatados por associação. Outros foram delatores. "Dentre, os primeiros, dois nomes em especial, um jovem dirigente conhecido como Figueiredo que esteve escondido em minha casa. O segundo, meu irmão (Arturo), o mais brilhante estudante de Engenharia do ISARM de Posadas. Despediu-se para a Província do

Chaco – AR. Foi preso, torturado e morto, os professores das áreas das humanas até conversavam alguma coisa diferente, mas os de Matemática apenas davam o conteúdo. Havia receio da morte e da tortura”. [Entrevistado 01].

Nossos professores estavam sempre assustados. Muitas vezes os delatores eram os próprios alunos. As conversas na escola eram sussurradas. Muitos pais apoiavam esse tipo de escola. Nas aulas de Matemática era ainda mais silêncio, os alunos respondiam o livro de exercícios que vinha com o livro de texto. Depois o professor corrigia e escolhia alguém, geralmente, entre os mais capazes, para responder. No intervalo sempre os alunos, aconselhados pelos pais, evitavam formar grupos. Havia uma situação incômoda, quando havia disputa entre os professores existia sempre o risco de um colega denunciar o outro. [Entrevistados 04 e 05].

Uma das formas de compreender o cenário das salas de aula em tempos de ditadura militar na Argentina é participar em “momentos de memória” quando os professores argentinos juntam-se para contar suas histórias e projetar suas ações. Estive pelo menos em dois desses eventos, um em Buenos Aires com professoras de todo país e outro na Província de Chaco, mais especificamente na cidade de Resistência. Juntamente com alguns sobreviventes visitei o Centro de Memória que foi construído, onde em tempos de Ditadura Militar, funcionava um centro clandestino de detenção e tortura (Figura 19). Situada na Rua Marcelo Alvear nº 32, a poucos metros da Casa de Governo, a Brigada de Investigações da Polícia Provincial de Chaco foi o maior centro clandestino de detenção do Nordeste Argentino onde além das lideranças políticas foram torturados estudantes e professores.

Os depoimentos dão conta que quando chegavam às salas de tortura, os prisioneiros tinham os olhos vendados. Ficavam isolados por dias. No espaço das celas, passavam o tempo fazendo projetos para o futuro. Quando sabiam de possíveis transferências e suspeitavam que fossem mortos, entoavam hinos peronistas. Os jovens perseguidos pela ditadura estavam em organizações estudantis e por isso faziam política. Neste caso com o apoio de alguns professores que também foram perseguidos. [Entrevistado 01].

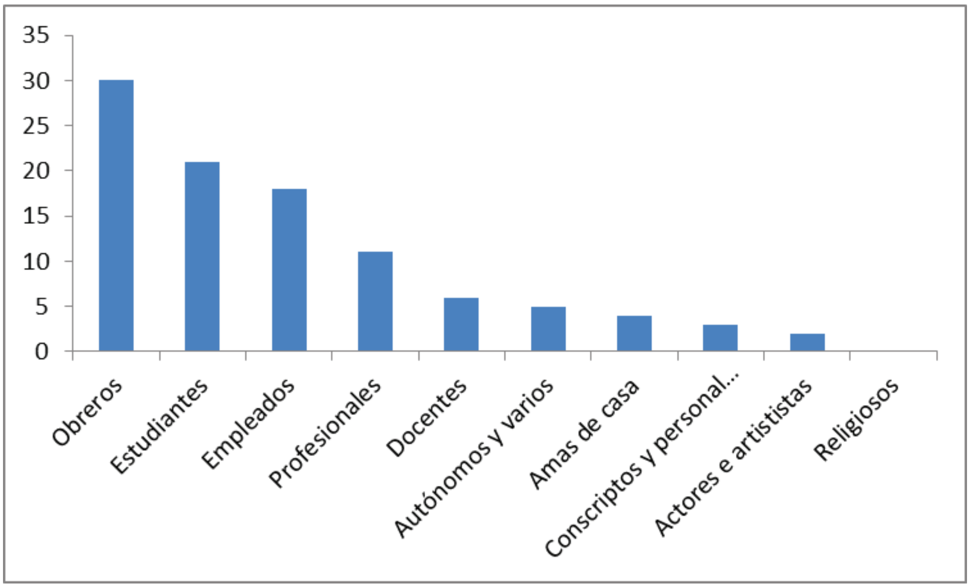
Diante deste cenário de tortura os alunos eram vigiados sistematicamente, muitas vezes presos na própria sala de aula. Quando um colega era convidado a se retirar nunca sabiam se iriam vê-lo novamente. Viviam sempre em alerta, assustados e desconfiados, e, em silêncio. Não sabiam quem eram os delatores, mas um percentual significativo de alunos e professores ainda permanece desaparecido. [Entrevistado 01].

Figura 19: Sala de tortura. Resistência na Província de Chaco.

Fonte: Arquivo do próprio autor.

O perfil dos subversivos pode ser visualizado na a partir da Figura 20, com uma distribuição percentual a partir das ocupações daqueles que estavam sendo perseguidos e tiveram como resultado o desaparecimento forçado, de fato, o termo "desaparecido" é ambíguo diante do argumento de que é impossível uma pessoa desaparecer completamente.

Figura 20: Distribuição em percentual dos desaparecidos.



Fonte: Adaptado de Pablo Rodríguez (2002). Disponível em http://www.monografias.com/trabajos11/elproceso/elproceso.shtml.

Do total de desparecidos de acordo com a Figura 20, 21% são professores e 6% estudantes. O Informe da Comissão de Direitos Humanos da Câmara dos Deputados de Chaco-AR (1985) diz que a "herança maldita" da ditadura tem números impressionantes. São trinta mil presos desaparecidos. Quinhentos filhos e filhas de presos políticos que foram apropriadas pelos seus opressores. Dez mil presos políticos. Trezentos mil exilados. E ainda uma Argentina dividida que busca contar sua história com pelo menos duas versões distintas. (ARGENTINA, 1985).

Com relação à política externa e dos acordos internacionais, os governos militares argentinos aproximaram-se dos EUA. Existe uma explicação popular mostrando que a conciliação de dois inimigos é possível tendo outro inimigo que é comum aos dois. Os militares argentinos e os EUA tinham um inimigo comum, ou seja, o comunismo. Em tempos de Guerra Fria os argentinos trataram de agir internamente contra os subversivos com apoio norte-americano. [Entrevistado 07].

O Informe da Comissão de Direitos Humanos da Província de Chaco (1985) mostra aproximação dos EUA com a Argentina. No campo da repressão a Agência Central de Inteligência (CIA) trabalhou em conjunto com a Polícia Federal Argentina. O Fundo Monetário Internacional (FMI) apoiou abertamente o Golpe de 1976. Os organismos internacionais sob a égide norte-americana prestaram solidariedade aos governos militares e a burguesia empresarial se fortaleceu. Empresas como Ford, representantes da burguesia empresarial, facilitaram suas dependências para interrogatórios e a Mercedes Benz foi denunciada pela Central de Trabalhadores Argentinos (CTA) por procedimentos similares. [ARGENTINA, 1985].

As ditaduras cívico-militares na Argentina contaram com um aparato de apoio civil. Em especial de grandes empresas. No caso específico da Ford houve estreita relação com os governos militares. Os trabalhadores sequestrados testemunham que suas detenções foram feitas em camionetas F100 cedidas às forças repressivas pela empresa. A empresa teria indicado e sugerido o sequestro de trabalhadores e seus representantes. Existia uma lista em papel ofício com o logotipo da empresa com nomes dos subversivos que foi apresentada aos militares. (BASUALDO, 2006).

A ditadura militar estava solidamente apoiada pela burguesia industrial, os latifúndios, setores conservadores da Igreja Católica, das grandes corporações nacionais e internacionais. A oposição buscava nas correntes marxistas uma ruptura contra o imperialismo atendo-se a um discurso anticapitalista, antipatriarcal e anti-imperialista e a expressão do pensamento livre. (BASUALDO, 2006).

A descrição dessa forma de controle do Estado sobre os professores argentinos contribui na conclusão de que em primeiro lugar esses professores buscavam sobreviver e, depois, sendo possível lecionar. As entrevistas com professores da UNAM em Posadas-AR reforçam esta ideia. Os professores de disciplinas das áreas das ciências humanas e sociais estavam mais preocupados com as discussões políticas e filosóficas, já os professores das ciências naturais, como a Matemática tinham menor envolvimento. [Entrevistados 01 e 07].

Comparando as ditaduras no Brasil e na Argentina é possível perceber que em comum foram capitaneadas pelos Estados Unidos da América do Norte. No caso brasileiro de forma mais evidente. Havia um forte apelo ao nacionalismo, na defesa da “família, da terra e da propriedade”. Com relação às especificidades, os argentinos viviam instabilidades constantes, nas quais o mais razoável era a ruptura dos governos que começavam, mas não terminavam o mandato. (Tabela 20).

Assim, o Brasil levou certa “vantagem” em relação aos acordos com os EUA que contemplavam de forma conjunta, financiamento e proposta educacional. Parece razoável admitir que os brasileiros tivessem mais argumentos (sua ditadura era constante e contínua) pela continuidade e cumprimento do estabelecido com os organismos internacionais. Assim mais professores brasileiros do que argentinos tiveram acessos a bolsas nos Estados Unidos da América do Norte. Em um cenário educacional de Estado Burocrático e Autoritário o que predomina é instauração da hierarquia e da legalidade. Este cenário vale tanto para acordos internacionais como para o cumprimento interno de uma proposta verticalizada.

Depois dos anos 1980, houve a transição dos governos militares para os governos civis no Brasil e na Argentina. Dimoulis (2012), ao discutir no campo do direito, as possibilidades de punir ou perdoar crimes de ditadura apresenta três caminhos possíveis: (a) a primeira é satisfazer as vítimas da violência e da atuação do Estado. Para tanto é oferecida uma reparação material e moral; (b) a segunda é pacificar a sociedade, eliminando tensões e animosidades entre grupos políticos. Nesse caso as medidas de perdão e anistia promovem a conciliação; (c) a terceira é tomar providências para evitar que tal experiência se repita. (DIMOULIS, 2012, p.11). O Brasil optou pela política de anistia enquanto a Argentina, até hoje, busca julgar e condenar os crimes de ditadura. Deste fato, é possível concluir que os argentinos vivenciam o processo com mais intensidade.

4.2 O PRAGMATISMO NORTE-AMERICANO E A CRÍTICA À MATEMÁTICA TRADICIONAL.

A tradição norte-americana é de uma Matemática Escolar pragmática. Por pragmática, compreendo uma Matemática que segue um protocolo, mas ao mesmo tempo é utilitária e aplicada. Como já apresentei anteriormente, a partir dos anos 1950 acentuou-se a crítica por uma modernização da Matemática. Morris Klein (1976) mostra que já na Segunda Guerra Mundial os militares norte-americanos descobriram que seus homens eram deficientes em Matemática e tiveram que instituir cursos especiais para elevar-lhes o nível de eficiência. E ainda, tem "o tal" Sputnik que gerou desconforto entre os norte-americanos. (KLEIN, 1976, p. 33).

Não faltaram discursos culpando a Matemática por tal fracasso. Os russos formavam mais engenheiros, mas provavelmente seu sucesso na época não se devia exclusivamente aos avanços na Matemática Escolar. O progresso técnico tinha uma nova dimensão, a "defesa nacional". Nesse caso o Sputnik é uma metáfora, ou seja, um elucidativo para explicar a relação de avanço e atraso. (BÚRIGO, 1987).

A Sociedade Americana de Matemática decidiu em 1958 que seus talentos fossem aplicados na criação de um novo currículo em Matemática. A principal mensagem era que o ensino da Matemática tinha malogrado porque o currículo apresentava matemática antiquada, na qual a referência era a Matemática criada antes de 1700. A pergunta dos matemáticos era descontextualizada. "Vocês procurariam um médico cujo conhecimento se limitava ao período anterior a 1700?". (KLEIN, 1976).

Este contexto de mudanças "contagiou" a América Latina e, em especial o Brasil. A Matemática Moderna foi alicerçada em dois "pilares": (a) de um lado, os interesses de instâncias governamentais em atender às pressões externas, em especial as norte-americanas, para adoção de um padrão moderno no ensino das ciências e para ampliação da oferta de escolas primárias e ginasiais; (b) de outro, os professores comprometidos com a circulação das ideias modernizadoras e com a legitimação de grupos de estudos que se espalharam e se fortaleceram no Brasil. (OLIVEIRA *et al*, 2011, p. 33).

As mudanças no ensino da Matemática no Brasil nos anos 1960 não foram decisões individuais, tomadas exclusivamente pelos professores, mas houve envolvimento das equipes escolares nesta opção. Além disso, existiu todo um aparato favorável, como o apoio dos governantes municipais e estaduais e federais, ou seja, de uma política de caráter mais amplo. Assim o Movimento da Matemática Moderna no Brasil, fazia parte de uma conjuntura. (BÚRIGO, 1986).

A discussão da Matemática no contexto da "Guerra Fria" [8] foi "encabeçada" pelos norte-americanos. A reprodução, no entanto, deste discurso que associava Matemática às questões militares foi assimilada de forma criativa no Brasil e na Argentina. Segurança nacional e matemática, forte embate nos Estados Unidos não parece ter sido o principal argumento que circulou entre os professores brasileiros, "modernos em Matemática". Por aqui o mais evidente foi uma crítica a Matemática Euclidiana e reforço às reformas curriculares.

Na Argentina, a partir dos documentos que analisamos, são escassas as citações em que os professores argentinos, ou mesmo a legislação apresente a relação da Matemática com a Segurança Nacional. O professor argentino Alberto Gonzales Dominguez proferiu um discurso na Primeira Conferência Interamericana (1961) em Bogotá (Colômbia) em que alertava: "se ainda não temos motores eletro-nucleares o fato se deve (não exclusivamente) a falta de domínio em Matemática". Não existe ainda uma relação entre a Física avançada e a Matemática que permita os avanços dessas tecnologias, comentou o professor. (DOMINGUEZ, 1962, p. 10).

O professor chileno, Enrique Cansado, na mesma conferência apresenta novamente as questões da Geopolítica e a relação com a Matemática. Nesse caso discute a Programação Linear apontando "a paternidade" de um problema de otimização a George Dantzig (norte-americano), em 1949. "Porém um aspecto inesperado tem ocorrido, a Guerra Fria e com ela uma discussão de possível cópia a partir do eminente matemático russo Kantorovich, que teria realizado tal evento em 1939". (CANSADO, 1962, p. 18). Santaló (1966) reapresenta posteriormente este mesmo problema de otimização na Argentina.

---

8 A partir de 1945, após a segunda guerra mundial, uma nova realidade tomava forma no cenário internacional. Estados Unidos da América (EUA) e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), as principais potências emergentes do conflito, iriam iniciar uma longa disputa pela hegemonia global, denominada Guerra Fria. (SANTOS JÚNIOR, 2012).

Na segunda Conferência Internacional sobre Educação Matemática no Peru o Ministro da Educação Peruana, Carlos Fernandini, comenta que "o fato da aparição espetacular do Sputnik não estaria dissociada de uma revolução matemática. Como sempre tem acontecido na história da educação, eventos externos têm forçado os educadores a revisar as práticas estabelecidas e ultrapassar seus mais arraigados preconceitos [...]. A revolução no ensino da Matemática é uma das maiores descobertas na história do pensamento educacional Ocidental". (FERNANDINI, 1969, p. 16). Estes indícios mostram a forte correlação entre Matemática Moderna e movimento exógeno, qual seja, proposta de gênese francesa implantada pela vontade norte-americana com desprezo a realidade latina.

Os professores argentinos também manifestaram preocupação com relação à Matemática no campo político. Não para produzir foguetes, mas para garantir "paz duradoura", e, de como o conhecimento pode contribuir para o desenvolvimento. De alguma forma foi uma reprodução do discurso da UNESCO. Dr. Roberto Etchepareborda, reitor da Universidade Nacional do Sul–AR em discurso na Terceira Conferência Interamericana de Matemática realizada em Bahia Blanca – AR (1972) pergunta se "o progresso nas tecnologias e nas matemáticas nos deixou em condições de controlar nosso futuro?". Utilizando-se da moderna tecnologia, o homem pode reinventar seu futuro. É possível criar um mundo sem indigentes e enfermidades. Por outro lado, é possível implantar a tirania e eliminar completamente a vida. (ARGENTINA, 1972b, p. 2).

Assim os professores argentinos não se aprofundaram nas discussões sobre Matemática Escolar como a estratégia militar. Não estavam dispostos a discutir o Sputnik, mas outras questões da aplicação da Matemática em áreas como Álgebra Moderna, e, a Física como aplicação natural, a Economia, a Teoria dos Jogos e a Probabilidade que exigem uma ruptura com o ensino tradicional de Matemática. (SANTALÓ, 1966).

Os professores argentinos apresentaram-se de forma crítica com relação ao uso da Matemática. Não queriam apenas uma incorporação da Matemática Moderna. O professor Héctor Fattorini, na Terceira Conferência Interamericana de Matemática realizada em Bahia Blanca – AR (1972) diz que "o futuro desenvolvimento dos países latino-americanos não seguirá necessariamente o caminho dos EUA ou dos países mais desenvolvidos da Europa e da Ásia, e, portanto é inútil e danoso deixar a formação de nossos profissionais aos modelos destes países [..] é indubitável que este critério não se aplica a todos os países latinos, pois, alguns se encontram em necessidade de tecnologias importadas". (ARGENTINA, 1972b, p. 123).

É razoável admitir que os professores brasileiros também estivessem dispostos a questionar a Matemática Tradicional, mas não estavam focados em discutir uma nova matemática sob o ponto de vista de uma estratégia de superação militar. Pires (2006) em sua tese de doutorado mostra que a discussão por reformas de Matemática já estavam sistematizadas antes do "evento Sputnik". Assim, uma coisa foi a circulação da Matemática Moderna e outra foi a forma de apropriação.

4.3 A ONTOLOGIA DA MATEMÁTICA MODERNA.

Vamos apresentar os aspectos ontológicos da Matemática Moderna, ou seja, o que faz com que essa matemática seja o que é e não outra coisa. É uma insistência em buscar seus princípios gerais e primeiros. Nos anos 1960 o termo "moderno" tinha um sentido polissêmico, isto é, utilizado para definir coisas diferentes. Na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP, 1960) esse termo aparece por uma centena de vezes. Alguns exemplos: modernas instalações, técnicas modernas de comunicação, física moderna, línguas modernas, fisiologia moderna, moderna civilização, modernas necessidades sociais etc.

Na origem a Matemática Moderna foi uma referência à própria evolução interna da disciplina, sintetizada a partir dos 100 anos anteriores na forma de evolução da própria disciplina e, em especial as produções do Grupo Bourbaki, mas havia outras conotações. Uma delas era o sentido de atualizar o ensino às necessidades de uma sociedade em acelerado crescimento tecnológico. Outra referência era às questões das pesquisas mais recentes no campo da psicologia e da didática. (BÚRIGO, 1986). O moderno tinha a ver também com eficaz, de boa qualidade opondo-se ao tradicional em algumas vezes. Era uma expressão carregada de sentido positivo, onde o modo de pensar dominante estava relacionado com o progresso técnico que seria capaz de resolver os problemas sociais. (RBEP, 1960). Moderno e Teoria do Capital humano aproximam-se quando colocam a educação como redentora da sociedade.

De maneira geral esse moderno tem a ver com a superação de uma sociedade agropastoril, de uma velha economia, por uma sociedade industrial. Ainda está imbricada a questão dos direitos sociais, a mulher moderna que precisa trabalhar fora do ambiente doméstico, o aluno moderno preocupado, em tese, com a ciência de seu tempo. As disciplinas escolares, ao seu modo, utilizaram este conceito no Brasil. A Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos apresenta nos volumes de 1951 até 1966 o termo moderno em vários artigos escritos por professores. Assim, por exemplo, em línguas modernas o Inglês e o Francês ocupam o lugar do Latim. (RBEP, 1960).

Moderno é um termo que sempre precisa esclarecimento, que não se explica por si só. Pode ser adjetivo ou substantivo a depender do contexto. Quando adjetivo se refere ao tempo presente, professor moderno, por exemplo, ou Estado Moderno em relação ao hodierno. Pode ser também substantivo masculino quando se refere "àquilo ou àquele que vive na época atual". (DICIONÁRIO MICHAELIS, 2009). Nas disciplinas escolares, moderno é uma negação do tradicional, utilizado para definir alguma coisa atrasada (adjetivo), mas carece do acompanhamento de um substantivo para dizer o que é moderno, por exemplo, a Matemática Moderna.

Contrapondo-se ao moderno, o termo tradicional foi utilizado no Brasil referindo-se aos conteúdos de Aritmética e/ou a Matemática de tradição nas engenharias, nossos primeiros matemáticos. Com relação aos métodos modernos de ensino de Matemática, "são tentativas de torná-los ativos e experimentais, mas a predominância ainda é de métodos tradicionais. No caso de Matemática, foram tentados métodos modernos, filiados à Escola de Piaget que trouxe por vezes insegurança metodológica". (REBEP, 1963).

Osvaldo Sangiorgi (RBEP, 1964) busca "confortar" essa insegurança metodológica apresentando um pictograma (Figura 21) que busca esclarecer a moderna forma de abordagem, segundo a qual a estrutura mental se apresenta em forma de uma estrutura matemática.

Figura 21: Estrutura mental e estrutura matemática.

Fonte: RBEP (1963, p. 416)

O pictograma associa linguagem com símbolos, relações com as operações, o sistema mental com o sistema matemático e uma estrutura mental com uma estrutura matemática. O termo "conjuntos" aparece tanto na estrutura mental quanto na estrutura matemática, ao que parece, para dar um sentido natural deste conteúdo. Sangiorgi busca demonstrar que o moderno em Matemática tem a ver com uma forma particular de abordagem que se catalisa por uma situação matemática que seria inerente a racionalidade humana. (REBEP, 1963).

Nos anos 1960 tanto no Brasil quanto na Argentina a Matemática Moderna se explicava por questionar a forma de sistematização da Matemática Grega. A justificativa é que havia um conhecimento novo a partir de 1700 que precisava ser mais bem apresentado na Matemática Escolar. Nos anos 1950, começam a surgir novas iniciativas organizadas e centralizadas em prol da melhoria do currículo e do ensino da Matemática. Nessa época já havia certo consenso por parte dos matemáticos, professores e educadores de vários países de que o ensino de Matemática não ia bem. O ensino precisava de novas diretrizes para que pudesse atender melhor às necessidades tanto dos alunos quanto dos professores. Pretendia-se modernizar o currículo e o ensino de Matemática para adequar a formação acadêmica dos estudantes ao desenvolvimento científico e tecnológico de conhecimentos que as nações ocidentais testemunhavam. (SOARES, 2001).

Que conhecimentos eram esses? Qual o ordenamento destes conteúdos na Matemática Escolar? Nos dias 4 até 12 de dezembro de 1966 ocorreu em Lima no Peru a Segunda Conferência Interamericana de Educação. A Conferência foi presidida por Marshall Stone. Representando a Argentina, entre outros, estavam Luiz Santaló e Renato Völker. Pelo Brasil estavam Leopoldo Nachbin, Osvaldo Sangiorgi e Marta Dantas. Entre aqueles que fizeram circular a proposta de Matemática Moderna em nível internacional, estavam George Papy e André Revuz. (FEHR, 1969).

As comissões especiais da Segunda Conferência Interamericana elencaram um "programa ideal", cujo ordenamento e forma de exposição ficariam de acordo com cada professor. Na faixa etária de 12 a 15 anos: (a) Noção de conjunto, operações com conjuntos; (b) Relações (funções, equivalência, ordem, composição); (c) O anel dos inteiros, potências divisibilidade; (d) Operação binária, ilustração do conceito de grupo, resolvendo equações do tipo $a*x = b$, aplicação a Geometria e aos sistemas de números; (e) Introdução progressiva e descritiva dos axiomas da Geometria. Incidência, paralelismo, ordenação. Projeção, paralela, translação; (f) Introdução progressiva e descritiva do campo dos números reais e dos racionais. A equação linear e quadrática; (g) Espaço vetorial e plano; (h) Coordenadas. Equação da reta. Desigualdades. Semiplano, algumas aplicações (programação linear); (i) Algumas formas de representar uma função (tabulação, gráfica, expressões analíticas). Operações com funções numéricas; (j) Geometria Analítica em bases ortogonais (reta e circunferência); (k) Solução de sistemas de equações lineares. (FEHR, 1969).

Com relação à faixa etária de 15-18 anos, as comissões especiais da Segunda Conferência Interamericana acordaram a respeito da necessidade do ensino dos conteúdos: (a) Estudo dos números reais; (b) Espaço Euclidiano; (c) Desigualdade de Cauchy – Schwarz; (d) Transformações lineares no plano; (e) Matrizes de segunda ordem. O grupo de transformações ortogonais. Semelhanças; (f) Números complexos; (g) Trigonometria; (h) Análise Combinatória. Noções de probabilidade; (i) Algoritmo de Euclides. Teorema de fatoração única; (j) Polinômios. Teoria do resto; (k) Introdução progressiva e descritiva de alguns conceitos topológicos. Os espaços topológicos usados na análise elementar; (l) Funções contínuas. Limites. Sucessões. (FEHR, 1969).

Com relação aos aspectos políticos, a Segunda Conferência Interamericana de 1961 marcou o protagonismo político de Marshall Stone, por outro ado, André Revuz e George Papy protagonizaram a discussão em torno de aspectos conceituais e pedagógicos e, Sangiorgi e Santaló apresentaram a circulação e apropriação dos "novos conteúdos" em Matemática Escolar no Brasil e na Argentina respectivamente. (FEHR, 1962).

André Revuz merece uma descrição especial. No caso brasileiro, junto com alguns colegas franceses visitaram a Universidade de São Paulo (USP). No caso argentino, visitou a Universidade de Buenos Aires (UBA), estando muito próximo a Santaló. No campo conceitual e pedagógico, as críticas que circulavam, a partir do pensamento de André Revuz, eram em relação à "herança grega".

A partir da interpretação do autor é possível perceber que a Matemática Grega pareceu perfeita por muito tempo, na verdade não era. Em primeiro lugar seu domínio era muito limitado, porém seria tão absurdo reprovar os gregos por não haver feito tudo, como crer que depois deles não haveria mais nada para fazer. Em segundo lugar, as bases do edifício euclidiano careciam de nitidez. [...] A álgebra havia se desenvolvido em 1800, havia os números negativos, os irracionais que espantaram os gregos. Descartes havia criado a Geometria Analítica (geometria dos antigos e álgebra dos modernos), Fermat com trabalhos de Análise, Newton e Leibniz com o Cálculo Diferencial e Integral, ainda Euller, Lagrange y Laplace estes últimos com a Teoria das Probabilidades. (REVUZ 1965, p. 27).

Santaló traduziu a obra Matemática Moderna, Matemática Viva (Revuz, 1965) para o espanhol sendo o elo entre o pensamento francês e os professores argentinos com relação ao que circulava em Matemática Moderna. Acrescentou e advertiu que aquilo que os matemáticos do século XVI até o século XVIII haviam produzido ainda não estava contemplado na Matemática Escolar.

> Os matemáticos levaram mais de vinte séculos para o entendimento de que o sistema de Euclides não era logicamente perfeito. Faltavam premissas que Euclides admitia sem enunciar explicitamente (por exemplo, o postulado da continuidade da reta); várias definições (por exemplo, de ponto e reta) tinham pouco ou nenhum sentido. Ponto é o que não tem partes. Linha é comprimento sem largura. (REVUZ & SANTALÓ 1965 p. 24).

Do ponto de vista ontológico, o que é a Matemática Moderna, os matemáticos brasileiros e argentinos estavam de acordo sobre alguns pontos. Um destes era a crítica à Matemática Euclidiana. No entanto, este posicionamento foi crítico. A frase “Abaixo Euclides!” que teria sido pronunciada por Dieudonné no Seminário de Royaumont em 1959 foi reproduzida e em alguns casos questionada por matemáticos brasileiros e argentinos nas conferências interamericanas. Um exemplo disso foi à afirmação do professor Omar Catunda na Primeira Conferência Interamericana em Bogotá em 1961: “pelo menos Euclides”. (CATUNDA, 1962, p. 65).

Quando Renato Völker apresentou o trabalho “A Matemática Moderna na Escola Secundária Argentina”, no V Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, mostrou procedimentos adotados em programas experimentais em programas experimentais na Argentina coordenados por Santaló. Entre estas medidas estavam cortes consideráveis na Geometria Euclidiana, substituindo-a pela Geometria Plana e Espacial, e Geometria Analítica. “Santaló já afirmou que a Geometria que foi considerada como a Matemática por excelência durante muitos séculos, tem sido na atualidade substituída pela Álgebra”. (VÖLKER, 1966, pp. 125-138).

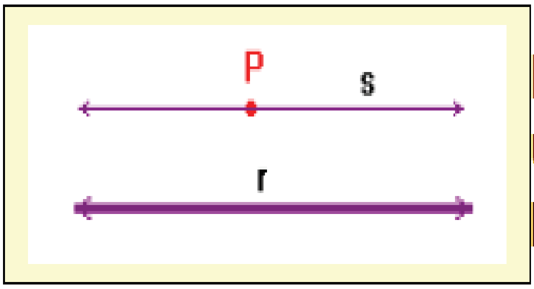
A proposta de Santaló não foi à retirada apenas da Geometria Euclidiana dos currículos, mas uma “nova roupagem”, moderna (principalmente com vetores) além de noções de Álgebra Moderna (conjuntos, funções, relações). Exemplo desta distinção positiva e moderna do autor foi à atitude de respeito e consideração do próprio Núcleo de Desenvolvimento do Ensino da Matemática (NEDEM) do Paraná ao adquirir livros para aprofundar os estudos em Matemática Moderna. “Entre estes estava Las enseñanzas de las Matemáticas e Geometria no Euclidianas do Professor Argentino Santaló, redator do programa de geometria da Argentina”. (PINTO & FERREIRA, 2006, p. 116).

Uma das temáticas apresentada por professores brasileiros e argentinos no V Congresso de Ensino da Matemática em 1966 foi à relevância dos axiomas de Euclides. (ANAIS DO V CONGRESSO, 1966). A contenda mais evidente foi do Postulado V, cuja discussão já circulava entre os matemáticos em congresso anteriores. Apresento o postulado de Euclides.

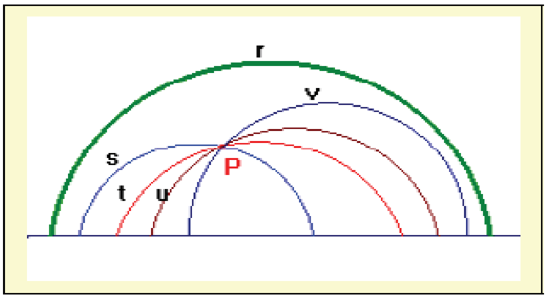
> E, caso uma reta, caindo sobre duas retas, faça os ângulos interiores e do mesmo lado menores do que dois retos, sendo prolongadas as duas retas, ilimitadamente, encontrarem-se no lado no qual estão os menores do que dois retos. (EUCLIDES, 2009).

Esta mesma definição de Euclides pode ser reduzida pela expressão: “por um ponto fora de uma reta pode-se traçar uma única paralela à reta dada” que teria sido questionada por matemáticos no século XVIII. “Lobatchevsky em 1829 negou o quinto postulado de Euclides, dizendo que por um ponto fora de uma reta passariam no mínimo duas retas paralelas à reta dada, sendo a origem das geometrias não euclidianas”. Toda Geometria, Euclidiana ou Não Euclidiana, é formada e, portanto determinada por um grupo de afirmações consideradas verdadeiras e denominadas de axiomas. Para ser não-Euclidiana é preciso que em seu conjunto de axiomas, pelo menos um dos axiomas da Geometria Euclidiana não seja verdadeiro. É uma construção sem a ajuda da hipótese euclidiana das paralelas, por exemplo. (CRUZ, 2013).

Figura 22: Comparação entre Geometria Euclidiana e Geometria Não Euclidiana ou Hiperbólica.



Geometria Euclidiana: Dados um ponto *P* e uma reta *r;* existe uma única reta *s* que passa pelo ponto *P* e é paralela à reta *r*.

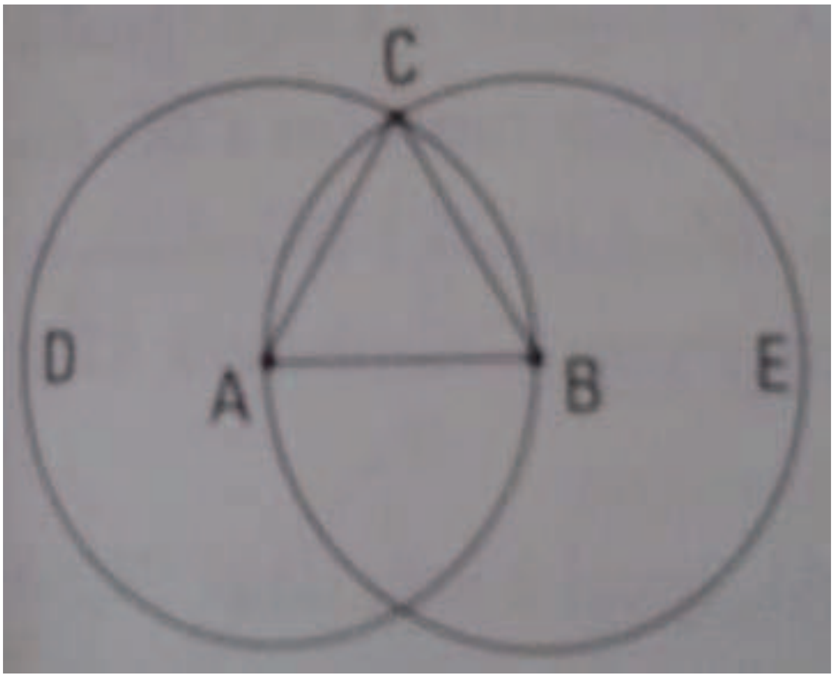


Geometria não Euclidiana ou Hiperbólica: Por um ponto *P* fora de uma reta *r* passa mais de uma reta s paralela à reta *r*.

Fonte: COUTINHO, 2003, p. 40 *apud* CRUZ & SANTOS, 2015, p. 15.

Havia então uma crítica fundamentada aos trabalhos de Euclides a partir de um novo conhecimento matemático admitido pela comunidade científica de Matemática, qual seja o conceito de hipérbole. Por analogia, outro teorema de Euclides foi questionado, ou seja, que a soma dos ângulos internos dos triângulos é igual a 180º. Isso se torna verdadeiro quando a figura representada está no plano (Figura 23).

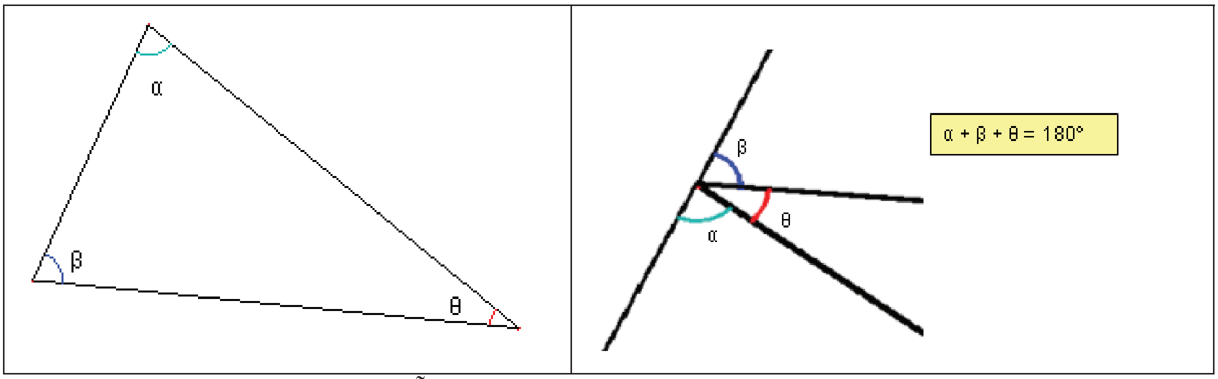
Figura 23: Triângulo equilátero em um plano.



Fonte: Elementos de Euclides (p.99).

A demonstração parece evidente, quando a soma dos três ângulos internos distribuídos em um plano resulta em meia volta, ou seja, 180º (Figura 24).

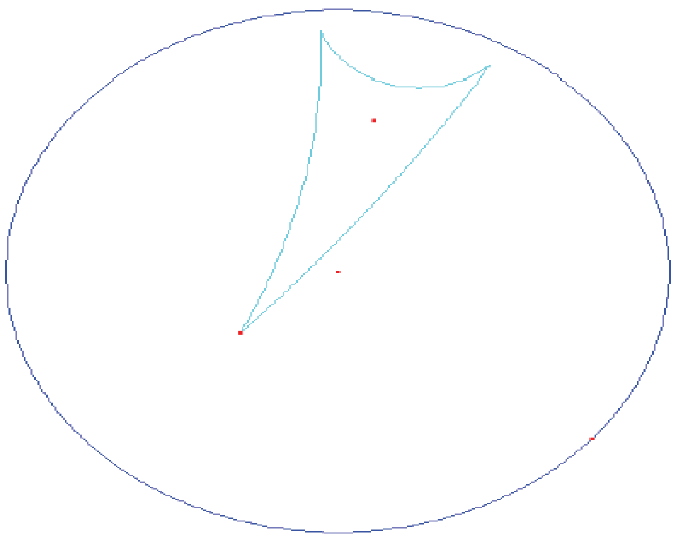
Figura 24: A soma dos ângulos internos de um triângulo.



Fonte: FRANÇA *in* UOL – EDUCAÇÃO, 2015.

No entanto, tal raciocínio não pode ser aplicado quando a figura for esférica. A soma dos ângulos internos de um triângulo projetado em uma esfera é superior a 180º. (Figura 24). Por exemplo, se tomarmos duas retas que são paralelas em forma de meridianos no planeta Terra (geoide), a contagem dos ângulos é iniciada com 180 º formando com o polo oposto ao equador mais um ângulo que torna a soma interna superior a 180º. Sem adentrar na discussão se os gregos sabiam ou não a respeito do formato geoide da Terra é prudente admitir que com a modernidade o sistema heliocêntrico fosse explicado com mais elementos. Os conceitos de elipse, por exemplo, já estavam dados na antiguidade por Menecmo, Euclides e Arquimedes. Kepler mais tarde de posse destes conceitos explicou o movimento dos planetas em forma elíptica.

Figura 25: Geometria esférica.



Fonte: Cruz, 2013.

O ponto de partida da crítica dos Matemáticos Modernos foi uma crítica a Geometria Euclidiana. A meu ver não parece absolutamente justo com o autor (Euclides) e em a cultura

(Grega), pois em alguns momentos o contexto histórico, ou seja, o conhecimento como o produto de uma sociedade não foi devidamente explicado.

Existem fatos e estes carecem de explicação. Assim parece relevante a análise de Cristina Crespo ao afirmar que com as geometrias não euclidianas o conceito de verdade mudou radicalmente na Matemática. Estou de acordo! A verdade deixou de ser absoluta (pelo principio aristotélico da não contradição e do terceiros excluído), uma propriedade Matemática passou ser verdadeira em um plano sendo falsa em outro. Até aquele momento a única geometria verdadeira era a euclidiana a partir de então, dependerá de quais são os axiomas utilizados como ponto de partida, ou seja, quais as propriedades verdadeiras e as que não são. O argumento do equívoco em partes na obra de Euclides já havia sido discutido antes dos anos do Movimento da Matemática Moderna. A novidade, no entanto, é trazer esta discussão para a Matemática Escolar. (CRESPO, 2005, p. 56).

Este aparente tensão entre a Matemática Grega e a Matemática Moderna foi sistematizada pelo Grupo Bourbaki. Tornaram público e, de forma elaborada todo um questionamento ao que havia de Matemática por um lado e por outro propuseram uma nova abordagem. Trouxeram a temática para um embate internacional. "Éramos muito jovens na época e sem dúvida se fôssemos mais velhos e mais bem informados nunca teríamos começado". Esta tarefa era um empreendimento pensado a princípio para três anos, mas os eventos e a história decidiram de forma diferente. "Aos poucos nos tornamos mais eficientes, conscientes e bem informados colocando uma nova pauta de Matemática Moderna. Sintetizamos aquilo que estava produzido em Matemática desde os anos 1700". (DIEUDONNÉ, 1968).

4.4 A MATEMÁTICA MODERNA A PARTIR DO BOURBAKI

Neste capítulo a opção é por mostrar a história e a teoria do Grupo Bourbaki. Existe uma correlação aparente, evidente e, de gênese entre Matemática Moderna e "Matemática Bourbakista". Nicolas Bourbaki foi o pseudônimo utilizado por um grupo de matemáticos franceses, que se reuniu para escrever um tratado de análise e acabou por reorganizar boa parte da Matemática desenvolvida até então, tomando como princípio a unidade da Matemática, as estruturas-mãe (algébricas, de ordem e topológicas) tendo como catalizador a teoria dos conjuntos. (ESQUINCALHA, 2012).

A origem do Bourbaki data aproximadamente dos anos 1934 quando André Weil, ao regressar das férias encontra-se com seu colega e amigo Henry Cartan, ambos encarregados de organizar o curso de Cálculo Diferencial e Integral. Colocaram-se posteriormente com outros colegas como Jean Dieudonné, Jean Delsarte e Claude Chevalley entre outros. Reuniram-se inicialmente por várias vezes no Restaurante Saint Michel em Paris. (BOMBAL, 1988).

Eram jovens matemáticos e faziam parte de um grupo masculino. Henry Cartan tinha 29 anos e desde 1931 ensinava na Universidade de Estrasburgo. André Weil com 27 anos foi nomeado professor em 1933. Ambos sentiam-se desconfortados inicialmente com aspectos do ensino do Cálculo e infelizes com conceitos sugeridos à época para o ensino de Análise Matemática. Henri Cartan, Claude Chevalley, Jean Delsarte, Jean Dieudonné, René de Possel e André Weil que se encontraram no Café Capoulade estavam bem cientes do problema básico da Matemática Francesa. Assim como outros jovens, uma geração de possíveis matemáticos havia sucumbido na Guerra e os alunos estavam diante de velhos professores e métodos arcaicos. (O'CONNOR & ROBERTSON, 2005).

O próprio Jean Dieudonné diz que para entender as origens do Bourbaki faz-se necessário retroceder aos anos posteriores a Primeira Guerra Mundial em 1914, período que foi extremamente trágico para os jovens matemáticos franceses. O provável era que tanto acadêmicos como qualquer outra pessoa fossem mortos nas trincheiras. Os governos da Alemanha e da França não viam as coisas assim como a ciência as enxerga. Os primeiros colocaram seus estudiosos em Matemática a serviço de aumentar o potencial do exército na melhoria de invenções e das estratégias de guerra para aumentar o poder de luta dos alemães. Os franceses, já no início da Primeira Guerra, ou nos dois primeiros anos apostaram de modo que os jovens cientistas, como toda a população francesa deveria estar na linha de frente. "Este fato demonstrou certo patriotismo, que só podemos respeitar, mas o resultado foi terrível para o conjunto da ciência". (DIEUDONNÉ, 1968).

A proposta inicial do Bourbaki era de um trabalho de no máximo três anos. Os colaboradores eram muito jovens, mas aos poucos se tornaram competentes e conscientes da tarefa a realizar e do tempo necessário. "Havia muitas dificuldades, em 1930 minha ignorância em Álgebra era tanta que hoje em dia eu seria recusado na admissão de qualquer universidade. Isso dá uma ideia daquilo que um jovem francês sabia em Matemática em 1930. Muito pouco.". (DIEUDONNÉ, 1968).

Desde sua origem o Bourbaki destacou-se, por um lado, por uma crítica "ácida" àquilo que se ensinava em Matemática, e, por outro se preocupou em sistematizar e publicar aquilo que circulava em "Matemática Pura". As publicações seguiam uma rigorosidade e certa ambição. A proposta inicial feita em reuniões no Café Capoulade (Paris) era de um livro com 1.000 páginas a ser publicado em seis meses. A intenção era de que o trabalho ficasse pronto rapidamente. Começaram uma discussão animada sobre os temas a serem "cobertos" e a ordem que deveriam aparecer. (O'CONNOR & ROBERTSON, 2005).

Em sua gênese o Bourbaki teve um caráter emulativo, ou seja, na tentativa de se igualar ou superar aquilo que havia em Matemática. As publicações foram uma emulação às obras de Euclides a começar pela utilização da palavra elementos no título de suas obras. Outro viés importante foi à forma de organização secreta que remonta às sociedades gregas em termos de Matemática. O membro típico era um jovem formado pela École Normale Supérieure, geralmente considerado o mais prestigioso da instituição que seria aceito por adesão (opção individual e convite) e aderência (capacidade de compreender a dinâmica do grupo). (CLARK, 2005).

Marco Aurélio Denegri mostra que o Bourbaki era formado apenas por jovens matemáticos. Havia uma "aposentadoria compulsória" aos cinquenta anos. O brilhante grupo de Matemáticos Franceses tinha por objetivo dar aos fundamentos da Matemática um maior rigor. Estavam convencidos que a grande capacidade de abstração, o poder analítico, a faculdade de cálculo, e a precisão começam a declinar aos cinquenta anos, ou ainda um pouco antes. "Existem exceções, mas não muitas. Deveriam (N. Bourbaki) renunciar ou desistir cumpridos os cinquenta, porque a ideia geral que prevalecia na época é que as grandes realizações corresponderiam à faixa etária inferior. Na infância o mais comum seria a obediência, à juventude corresponderia à rebeldia, na fase adulta temos a austeridade e na velhice o mais plausível teria sido a busca por adaptação. Os velhos com olhos jovens são raros". (DENEGRI *in* YOU TUBE, 2014).

Marco Aurélio Denegri toma como elucidativo o caráter produtivo na juventude de outros autores como Bertrand Russel. Apesar de Russel ter vivido quase um século (1872 – 1970) sua principal contribuição teria sido na juventude. Com exemplo duas obras: (a) em 1910, com Whitehead publicou o primeiro volume de *Principia Matemática* que lhe granjeou renome internacional; (b) *Introdução à Filosofia Matemática* (1919). "Na sua juventude Russell ficou também conhecido pela sua intervenção política, nomeadamente a favor da paz mundial. Durante a 1º. Guerra Mundial (1914-1918), Russel foi cativo por conta de sua campanha contra a guerra. São elementos que mostram sua rebeldia e produção na fase juvenil". (DENEGRI *in* YOU TUBE, 2014).

Cláudia Clark (2005) polemiza a questão histórica do Bourbaki com um artigo denominado: *Nicholas Bourbaki: o autor que nunca existiu*. No entanto, vale ressaltar que esse anonimato era voluntário e permitia equacionar disputas internas por visibilidade externa. Uma estratégia. Diferentemente de outros autores da época, a produção e sistematização foram coletivas. "Teriam decidido uma empresa sobre-humana: apresentar em forma moderna uma exposição completa do que é necessário para investigação matemática: em primeiro lugar, as estruturas fundamentais, e, depois as grandes teorias levantadas sobre elas". (EICHOLTZ, 1968).

Marcelino Perreló diz ter encontrado em sua juventude, em Buenos Aires, esta coleção de livros escritos em francês e que o mais curioso e enigmático era que nada se sabia sobre quem era o autor. Os livros circulavam na Universidade de Buenos Aires, mais entre os professores do que entre os alunos. "Para nós era insuportável a ideia de não saber quem seria N. Bourbaki. Este personagem nunca dava conferências, mas produziu uma vintena de livros que estava ali". (PERRELÓ *in* YOU TUBE, 2011).

Ainda de acordo com Marcelino Perreló o mistério foi decifrado muitos anos depois. A ideia de criar este nome Bourbaki, havia saído de um grupo de estudantes franceses em Matemática. Bourbaki era um general, e, "N" uma letra que se utiliza para designar o conjunto dos Números Naturais assim como designar qualquer número pela enésima vez. Corria o rumor que "N" teria a ver com Nicholas, o que nunca foi confirmado. Eram livros "aterrorizantes", em toda obra não encontramos nenhum gráfico para explicação. (PERRELÓ *in* YOU TUBE, 2011).

Em 1935 o Bourbaki decidiu produzir uma série de seis livros que foram linearmente ordenados com os capítulos: (a) Livro I. Teoria dos Conjuntos; (b) Livro II. Álgebra; (c) Livro III. Topologia; (d) Livro IV. Funções de uma variável real; (e) Livro V. Topologia e Vetor no Espaço; (f) Livro VI. Integrais. Posteriormente foram realizadas outras publicações, em especial *Elementos* que demorou mais que o esperado, tendo sua finalização em 1958. (BOREL, 1998).

Toda esta publicação foi realizada com uma coesão interna (produção coletiva), diferentemente do que se produduziu anterirormente em Matemática Clássica. “Em uma reunião do grupo, nunca houve um presidente. Qualquer integrante que falava poderia ser interrompido”. O caráter anárquico destas discussões foi mantido durante a existência do grupo, pois de outra forma cada um teria um tópico ou capítulo a escrever o que comprometeria o trabalho. (WEIL, 1979 *apud* BOREL, 1998).

Como consequência o procedimento de redação foi mais complexo e lento do que o esperado. Confiava-se a um ou dois membros do grupo a redação de uma primeira versão de determiando tópico ou tema. Estando esta tarefa realizada, esta versão era lida em voz alta em congresso, impiedosamente criticada pelos outros membros do grupo, se fosse o caso. Logo a seguir, indicava-se outro elemento do grupo para que fizesse uma nova versão, que seria lida e criticada em novo congresso, e, que passaria de forma dinâmica ao próximo componente do grupo, para a redação de uma nova versão. (PIRES, 2006).

Outro elemento importante na dinâmica do Bourbaki era o caráter eminentemente irreverente. Eram jovens, e, internamente pela longa convivência desenvolveram um humor particular. Externamente eram mais prudentes, sensatos e ponderados. O trabalho era constante e faziam-se muitas reuiniões em lugares agradáveis com bons vinhos. (RAGO *et al*, 2007). Como elucidativo da forma espontânea dos bourbaksitas, Clark (2005) apresenta a Figura 26 em um encontro na cidade de Pelvoux- FR. Em 2010 Pelvoux possuía 467 habitantes.

Figura 26: Congresso Bourbaki em Pelvoux na França em 1951.

Bourbaki congress at Pelvoux, June-July 1951. Left to right: Jean Dieudonné, Jacques Dixmier, André Weil, Laurent Schwartz, and Roger Godement. Photo courtesy of Henri Cartan.

Fonte: Foto de Henry Cartan apresentada por Clark (2005). Da esquerda para direita : Jean Dieudonné, Jacques Dixmier, André Weil, Laurent Schwartz e Roger Godement.

O próprio nome Bourbaki faz parte de uma controvérsia, que mistura bom humor típico da juventude, com uma versão mais adequada ao contexto científico. Existiam diferentes explicações dentro do próprio Bourbaki. A questão é saber se Nicolas Bourbaki existiu, ou é fruto de ilações e da jocosidade juvenil que descrevem o Bourbaki. Este pseudônimo estaria relacionado a algum Matemático grego em particular? Segue abaixo uma versão.

> De família cretense, que remonta 1089, a vida do matemático Bourbaki foi marcada por inúmeros incidentes provocados por guerras. Inicialmente, o nome de origem da família era Scordylis, mas a fama dos guerreiros que se distinguiram na resistência aos turcos, fez com que fossem reconhecidos ainda na Grécia como os "vour bachi" (aquele que derruba primeiro). E assim, como em muitos casos, o nome Bourbachi foi adotado por toda a família. Outro personagem foi Sôter Bourbachi (1750-1820), que na Campanha do Egito se aliou com Napoleão Bonaparte contra os franceses. Pelo reconhecimento à sua ajuda, Napoleão ofereceu estudos na França aos seus dois filhos mais velhos, por conta do estado francês. (PIRES, 2005, p. 35).

Existem então muitos "Bourbaki"! Bom, argumentando que o pseudônimo trata-se de uma questão satírica (piada em português e broma em espanhol) dos jovens matemáticos franceses, Novaes (2012) cita Aczel (2006) para explicar essa história. Em 1923 um aluno chamado Raoul Husson, do terceiro ano de Matemática da *École Normale Supérieure (ENS)* preparou uma brincadeira Matemática para os alunos do primeiro ano. Vestiu-se para turma de calouros utilizando uniforme e uma barba falsa e pediu aos novatos que provassem o "Teorema de Bourbaki".

Em 1930, André Weil torna-se amigo de um jovem matemático indiano em Harvard. Conta-lhe a história do teorema de Bourbaki e da nação Poldevia e propõe escrever um artigo intitulado "a generalização do Segundo Teorema de Bourbaki" que foi aceito no *Bulletin of the Academy of Sciences of the Provinces of Agra and Oudh Atllahabad*. André Weil atribuiu ao matemático fictício autor do teorema o nome de Nicolas com o complemento Bourbaki. (NOVAES, 2012).

Hernández (1999) diz que Nicolas Bourbaki é o pseudônimo no qual, alguns dos melhores matemáticos franceses, entre eles Henry Cartan, Jean Dieudonné, Claude Chevalley e André Weil publicaram a partir dos anos 1930, uma série de livros, com o título nada inocente de *Elementos de Matemática* com a pretensão de oferecer uma exposição sistemática de uma parte importante da Matemática. Este programa se desenvolveu desde então, produzindo uma grande lista de livros e escritos secundários, entre eles as notas históricas. A constatação mais relevante e simplificada é de Jacques Borowczyk ao escrever *Bourbaki ET La Touraine*: “Em 2007, Bourbaki existe, computei 860.000 ocorrências com esse nome no Google, 640.000 por N. Bourbaki, 154.000 por Nicolas Bourbaki e 474.000 por General Bourbaki”. (BOROWCZYK, 2007).

O que sabemos do Bourbaki, em grande parte, vem de suas publicações. Pires (2006) comenta a circulação interna do Bourbaki denominada de a “Tribu”. Deste material, tinham acesso também aqueles que estavam afastados da equipe. No *Boletim de La Tribu* (1940) o Bourbaki aponta de maneira geral os conteúdos que fazem parte dos seus trabalhos. Entre estes estão: os espações vetoriais topológicos; a transitividade nos números reais, a teoria de grupo e anel, isomorfismo e intervalos em números reais. No caso da Topologia existe uma indicação para que os “geradores topológicos” fossem dados em relações do tipo $x > a$ e $x < b$ dentro no espaço proporcionado pela Teoria dos Conjuntos. Na construção do conceito de Grupo estão disponibilizados dois parâmetros, ou seja, a axiomatização do mais aparente ao mais complexo. São apresentados os conceitos de função e de inversa dentro dos conjuntos numéricos, os pares ordenados (a, b) e sua relação com o conceito de função, e como caso especial a função $f(x) = ax + b$. O conceito de limite dentro dos conjuntos numéricos. O conceito de estrutura, utilizado para discutir os conjuntos numéricos bem ordenados. (BOURBAKI, 1940).

A gênese conceitual e, da forma de organização dos conteúdos da Matemática Moderna é o Bourbaki. Esta história se inicia em 1920 na Ècole Normale Supérièure (ENS). Algumas particularidades desse grupo: (a) a publicação é coletiva; (b) há convergência interna, pois o acesso aos externos não era permitido às atividades; (c) os membros aos 50 anos teriam uma espécie de aposentadoria, com participação reduzida; (d) participação restrita, pois em 70 anos o grupo teve em torno de 40 matemáticos; (e) sem uma hierarquia burocrática apesar da maior relevância e destaque de alguns membros; (f) publicamente apresentam uma visão de áridos e na forma interna particular como irreverentes e brincalhões que permitia “desarmar” as confrontações. (PIRES, 2006). Contribuindo com a autora no que diz respeito às especificidades do Bourbaki, entendo que se tratava de um grupo predominantemente masculino.

Com relação ao conjunto das produções, o enfoque e o ordenamento do conhecimento matemático os componentes do Bourbaki: (a) são avidamente críticos (em especial

Dieudonné) aos trabalhos de Euclides; (b) apresentam os conteúdos de probabilidade com interesse limitado; (c) o desinteresse pela física como aplicação da Matemática; (d) a Matemática como uma unidade em si mesma; (e) retomando os trabalhos de Galois (estruturas algébricas); Cantor (teoria dos conjuntos) e Hilbert (axiomática) o Bourbaki teve como objetivo principal reconstruir o todo matemático em um estudo unificado de nova inteligibilidade onde a ideia de estrutura, método axiomático e unidade eram essenciais. (PIRES, 2006). Destaco ainda a ausência de qualquer forma de gráficos ou tabelas que poderiam funcionar de forma elucidativa.

Apresento uma definição mais longa de André Revuz sobre as obras do Bourbaki.

> A obra de Bourbaki tem sido para os matemáticos de minha geração, uma resposta à esperança mais ou menos encorajada, e nosso reconhecimento aos nossos mais velhos que em uma dezena de anos foram os promotores das mudanças. Eles nos abriram as portas da “Terra Prometida”. Ainda que nós, matemáticos mais jovens, insatisfeitos com o ensino que havíamos recebido, temos acolhido a Bourbaki [...] mesmo que para alguns físicos contemporâneos, “bourbakista” é uma injúria mortal e uma lesão fatal dos matemáticos. (REVUZ, p. 68, 1965).

Apresento algumas categorias enunciadas pelo próprio Bourbaki para definir a Matemática Moderna. A primeira é a formalização. Um texto matemático suficientemente explícito poderia ser expresso em uma linguagem convencional, com um pequeno número de palavras invariáveis reunidas em uma síntese com algumas regras invioláveis. O que é essa **formalização**? Pergunta e responde, citando como exemplo, a notação usual para uma partida de Xadrez ou uma tabela de logaritmos, ou fórmulas de cálculo algébrico como textos formalizados. Seria como se tivéssemos completamente codificado as regras que regem o uso de parêntesis. Se pudermos ir mais adiante o “DNA da Matemática”. (BOURBAKI, 1954, p. 1. **Grifo meu**).

Outra categoria exposta pelo Bourbaki é o **desprezo pela intuição**. Isso provocaria erros de raciocínio e a intuição sem formalização não era aconselhada. Intuir teria sentido dentro de regras estabelecidas, ou seja, um limite de abrangência. Esse processo difere de validar a princípio a opinião do aluno como elemento mais relevante na aprendizagem. (BOURBAKI, 1954. **Grifo meu**.). Existe uma indicação para o rompimento com as formas tradicionais de intuição que levariam a um mesmo procedimento a partir de caminhos não originais. Neste caso, uma reviravolta seria necessária, uma reforma total e uma denúncia às aparências nas demonstrações que são o resultado de falsas intuições. (BOROWCZYK, 2007).

Os textos de Bourbaki apresentam o **rigor** como base de uma **formalização**. "É um exercício de paciência e em alguns casos muito doloroso". (BOURBAKI, 1954. **Grifos meus**.). André Revuz partilha a informação de que o Bourbaki é incontestavelmente **elitista** e o é conscientemente. "Há um dogmatismo muito profundo e o leitor não é jamais enviado a partilhar as dúvidas e as hesitações do autor, fez seu trabalho com um **profissionalismo** merecedor de homenagens". (PIRES, 2006. **Grifos meus**).

De acordo com o Bourbaki a intuição apenas tem sentido se não estiver separada do rigor. O rigor traz solidez à conquista, quando a conquista é sólida, a intuição pode e deve utilizá-la. Com esta colaboração, o rigor obriga a intuição a enfrentar situações que ela não havia pensado antes. Sendo a intuição bem educada, pode incorporar o rigor. Simplificar não se confunde com omitir. Simplificar é ter uma visão sintética com rigor e disciplina. (REVUZ & SANTALÓ, 1965, p. 33).

Outra categoria presente no Bourbaki é a **axiomatização**. Este método é definido como a arte de redigir, cuja formalização é fácil de desenhar. Algo evidente, manifesto, incontestável, inquestionável. Esta invenção não é nova, segundo o Bourbaki, mas seu uso rotineiro como um instrumento de descoberta é uma das características originais da Matemática Contemporânea. Não importa o fato se está escrevendo ou lendo um texto formalizado, que atribui às palavras ou sinais deste texto este ou aquele significado, tudo o que importa é a adequada observação da **sintaxe** (relação lógica destes significados). (BOURBAKI, 1954. Grifos meus.).

A axiomatização das teorias matemáticas, para a Bourbaki, depende de uma maturidade suficiente, em especial nas escolhas. Axiomatizar é fazer uma "tabela completa" de pressupostos e hipóteses necessárias para edificação **lógico-dedutiva** da teoria. Atingido este nível, todos os conceitos pictóricos que apoiaram o pensamento do pesquisador podem ser apagados, desde que atingido o objetivo da **demonstração** que não estava evidente. (BOROWCZYK, 2007. **Grifos meus**.).

O método axiomático, segundo o Bourbaki, bebendo na mesma fonte cartesiana do método experimental, dividirá as dificuldades para melhor resolvê-las; nas demonstrações de uma teoria tratará de dissociar os principais raciocínios que nela figuram, tomando cada um isoladamente e como princípio abstrato desenvolverá as consequências que lhe são próprias; finalmente voltando à teoria estudada, combinará novamente os elementos anteriormente separados e estudará como atuam uns sobre os outros. Toda originalidade do método reside na maneira a qual é aplicado, pois concorda Bourbaki que não há nada de novo no suporte clássico da análise à síntese; toda a originalidade do método reside na maneira como ele é aplicado. (PIRES, 2006, p. 143).

Para exemplificar, o que quer dizer, o Bourbaki apresenta os grupos abstratos e considera três operações: a adição dos números reais, a multiplicação dos números inteiros e a composição de transformações no espaço euclidiano de três dimensões, resumidamente. Mostra que há um paralelismo entre as três operações e que para as três valem as propriedades: associativa, elemento neutro e elemento inverso. Sendo necessária uma terminologia comum. Um conjunto munido de uma operação e que satisfaz as três propriedades é dito um grupo, ou se tem uma estrutura de grupo; as propriedades indicadas são chamadas de axiomas das estruturas de grupo, cujo desenvolvimento implica assumir uma teoria axiomática. Concluindo para o Bourbaki, o **método axiomático** realiza uma considerável economia do pensamento. (PIRES, 2006, p. 143. **Grifo meu**.).

O Bourbaki apresenta a necessidade de generalização a partir de deduções. Deduzir é mostrar, inclusive o aparente. Em certa medida isso tem a ver com a lógica aristotélica, são recomendados raciocínios **dedutivos** que se caracterizam por apresentar conclusões que devem, necessariamente, ser verdadeiras caso todas as premissas sejam verdadeiras se o raciocínio respeitar uma forma lógica válida. Partindo de princípios reconhecidos como verdadeiros (premissa maior), o pesquisador estabelece relações com uma segunda proposição (premissa menor) para, a partir de raciocínio lógico, chegar à verdade daquilo que propõe (conclusão). (BOURBAKI, 1954. **Grifo meu**.).

A generalização para o Bourbaki é um **processo algébrico**, “uma mesma álgebra, como todos sabem, pode ser tratada para resolver problemas que envolvem quilogramas ou francos, parábolas ou o movimento acelerado”. Neste caso os bourbakista apresentam-se como não indutivos, ou seja, não buscam vários casos particulares para mostrar uma afirmação geral. (BOURBAKI, 1954. **Grifo meu.**).

Diante do interesse no método dedutivo o Bourbaki faz uma análise das dificuldades em encontrar os primeiros textos gregos que permitiriam acompanhar os primeiros passos, e, a construção do método. “Os escritos já aparecem perto da perfeição, quando ao mesmo tempo, vemos a sua existência”. Só podemos pensar em encaixes na busca contínua para obter explicações sobre o mundo que caracteriza o pensamento Grego, visível por um lado já com os filósofos Jônios no Século VII a. C e também com os Pitagóricos entre os Séculos VI a. C e V a. C. O Bourbaki sugere certa falha ou fenda nas demonstrações gregas. (BOURBAKI, 1954, p. 70. Cap. XXXIII).

Outro questionamento feito pelos “bourbakistas” diz respeito à necessidade de evolução da Álgebra na categoria da abstração. Dieudonné (1961) traz como exemplo a “resolução da Equação de Segundo Grau que na época clássica era resolvida através de uma construção geométrica, fora de um pensamento algébrico propriamente dito [...] que poderia ser resolvido com equações do tipo $(x+1)^2 = 9$ onde x vale dois”. Na Argentina Santaló apresentou este mesmo problema com a transformação doo espaço e problema particular geométrico em um problema geral algébrico. (REVUZ & SANTALÓ, 1965, p. 37).

O Bourbaki fez uso das **demonstrações**, inclusive de axiomas dados como óbvios. A Matemática Clássica teria apresentado “algumas demonstrações menos ricas do que podemos apresentar, mas somos suficientemente capazes de escrever essa Matemática anterior a este processo. Talvez tenham utilizado um raciocínio formalizado em uma linguagem menos rica”. Caberia à nova Matemática demonstrar o que aparentemente já estivesse manifesto. (BOURBAKI, 1954, p.70. Cap. XXII. **Grifo meu**.).

Unidade e **simplicidade** são categorias apresentadas pelo Bourbaki. “Além das evidências que “2+2” são 4 é preciso considerar a comutatividade na adição e na multiplicação, dando uma definição de adição e multiplicação com as propriedades fundamentais (associativa, comutativa, distributiva, elemento neutro, inverso)”. (BOURBAKI, 1954, p. 95. Cap. XXII). Ao comentar a própria obra o Bourbaki, diz que “nós fizemos um esforço particular para usar o idioma correto rigorosamente sem sacrificar a simplicidade”. (BOURBAKI, 1974. **Grifos meus**).

Essa unidade matemática, segundo o Bourbaki, no passado dependia de “intuições particulares que lhe forneciam conceitos de verdade, onde cada linguagem formalizada pertencia a sua própria rama. Hoje é possível falar logicamente, para obter a maior parte da

Matemática Atual de uma fonte, a **Teoria dos Conjuntos**. Essa lógica não é uma Lógica da Filosofia, mas uma Lógica Matemática de um recorte disciplinar que traz unidade". (BOURBAKI, 1954. **Grifo Meu**.).

Pires (2006) comenta as declarações de Dieudonné sobre a relação da Lógica da Filosofia com a Lógica da Matemática em que defende enfaticamente a utilização da segunda possibilidade. Dieudonné teria afirmado que em relação ao logicismo, não teria muita coisa a comentar, pois segundo a sua memória, não teria lembranças de um matemático cuja redação estaria em conformidade com os princípios desta escola. Dieudonné prossegue dizendo que sendo Bertrand Russell o principal expoente deste pensamento, jamais teria demonstrado um teorema novo, emprestou suas ideias sobre lógica matemática dos trabalhos pioneiros de Frege e Peano, e só soube combinar erroneamente. Rute da Cunha Pires ainda comenta que Dieudonné teria afirmado que é também a Russell que se deve a asneira, incansavelmente repetida depois, que queria fazer da Matemática uma parte da Lógica, mesmo tendo em conta o fato que na época a teoria dos conjuntos era considerada como uma parte da lógica; para ele, uma tal afirmação é tão absurda quanto considerar as obras de Shakespeare como parte da Gramática. (DIEUDONNÉ, 1990, p. 31 *apud* PIRES, 2006, p. 87).

Bertrand Russell atribuiu a Lógica uma relevância maior do que o Bourbaki. Segundo ele, toda a matemática pura tradicional, incluindo a geometria analítica, pode ser encarada como consistindo totalmente de proposições sobre os números naturais. Equivale a dizer que os termos que ocorrem podem ser definidos por meio dos números naturais e as proposições podem ser deduzidas das propriedades dos números naturais — com o acréscimo, em cada caso, das ideias e proposições da lógica pura. Em resumo, a Matemática seria parte da Lógica. (RUSSELL, 1919, p. 16).

A Lógica de Russell circulava no mundo ocidental em tempos de Matemática Moderna. A proposta era agrupar em torno da Lógica diferentes ramos do pensamento. O autor foi classificado em uma corrente denominada de logicista associando lógica simbólica da Filosofia com Fundamentos da Matemática. Combinando duas obras: *Principia Mathematica* (1927) e *Introdução à Filosofia Matemática* (1919) Russell reduziu a Matemática (ou parte da Matemática) à Lógica denotando que todas as verdades matemáticas e não apenas as da Aritmética como pensava Frege seriam explicadas a partir de conceitos primitivos. (OLIVEIRA, 2006).

Estes conceitos são símbolos lógicos utilizados de forma geral e não apenas na Matemática. Não seria aconselhável abster-se deste semiótico para as variáveis que combinadas de diferentes maneiras trazem um novo sentido a ser declarado verdadeiro (todo, nenhum ou algum). Em todo simbolismo há uma constante na interpretação inclusive com símbolos como a incompatibilidade que é empregue na estruturação do conceito de verdade. (RUSSELL, 1919).

Quais as aproximações entre a Lógica de Russell e a Lógica do Bourbaki? A simbologia como conceito e como instrumento. Russel utiliza de maneira mais geral os símbolos o Bourbaki normalmente para designar conjuntos por distintas letras do alfabeto definindo relações entre elementos. Neste caso existe compatibilidade entre ambos. (RUSSELL, 1919 e BOURBAKI, 1954).

Outra aproximação entre Bourbaki e Russel no sentido lógico é a definição conceitual de número. "Um número é algo que caracteriza certas coleções, isto é, aquelas que têm aquele número. Em vez de falarmos de uma «coleção», falaremos, por regra, de uma «classe» ou, por vezes, de um conjunto. Um determinado número não é idêntico a qualquer coleção que o contenha". (RUSSELL, 1919). De forma similar houve esta definição pelo Bourbaki (1954).

Quais os distanciamentos entre Russell e o Bourbaki? Penso que Russel exagerou na utilização da Lógica assim como o Bourbaki na Teoria dos Conjuntos. Assim a forma de apresentação dos conteúdos é diferenciada. Veja como Russell explica a relação idempotente de um para um, ou seja, a propriedade operacional de ser aplicada mais de uma vez sem que o resultado se altere de forma diferente.

> Na realidade, é logicamente mais simples descobrir se duas coleções têm o mesmo número de elementos do que definir qual seja este número. Um exemplo esclarecerá este ponto. Se não houvesse poligamia e poliandria em parte alguma do mundo, é claro que o número de maridos vivos a qualquer momento seria exatamente igual ao número de esposas vivas. Não é necessário um recenseamento para nos assegurarmos disto, nem tampouco necessitamos saber o número real de maridos e esposas. Sabemos que o número deve ser igual em ambas às coleções, porque cada marido tem uma esposa e cada esposa tem um marido. Dizemos que a relação entre maridos e esposas é uma relação de um para um. Quando há uma relação de um-para-um que relaciona cada elemento de uma classe com um elemento da outra, da mesma forma como a relação de casamento relaciona os maridos com as esposas, dizemos que duas classes são «equipotentes» [ou «equinumerosas »]. (RUSSELL, 1919, p. 28).

Esta exemplificação dada por Russell para propriedade idempotente, de forma elucidativa e metafórica não seria concebida pelo Bourbaki. A forma aristotélica de apresentação da propriedade seria: diante de duas proposições p e p $(p \wedge p)$ assim se apresenta na forma de uma tabela-verdade a idempotência. $\begin{matrix} V & V \\ F & F \end{matrix} \Leftrightarrow \begin{matrix} V \\ F \end{matrix}$, assim $(p \wedge p) \Leftrightarrow p$, qual seja duas proposições iguais se equivalem. O Bourbaki traduziu isso para a Teoria dos Conjuntos. Dados o conjunto A de intersecção com o próprio A, resulta no Conjunto A $(A \cap A = A)$.

Outro distanciamento, e, a meu ver o principal entre Russell e Bourbaki está quando o primeiro afirma que **toda Matemática** pura tradicional, incluindo a Geometria Analítica, poderia ser encarada como consistindo totalmente de proposições sobre os números naturais. Equivale a dizer que os termos que ocorrem podem ser definidos por meio dos números naturais e as **proposições** podem ser deduzidas das propriedades dos números naturais — com o acréscimo, em cada caso, das ideias e proposições. (RUSSELL, 1919. **Grifos meus**). Essa é a querela, Russel busca colocar toda Matemática a serviço da Lógica. Uma citação mais longa do próprio autor.

> Historicamente falando, a matemática e a lógica têm sido domínios de estudo inteiramente distintos. A matemática tem estado relacionada com a ciência e a lógica com o idioma grego. Mas ambas se desenvolveram nos tempos modernos: a lógica tornou-se mais matemática e a matemática tornou-se mais lógica. Em consequência, tornou-se agora inteiramente impossível traçar uma linha divisória entre as duas; na verdade, as duas são uma. Diferem entre si como rapaz e homem: a lógica é a juventude da matemática e a matemática é a maturidade da lógica. Este ponto de vista é mal aceito pelos lógicos que, por terem passado a vida a estudar os textos clássicos, são incapazes de acompanhar um trecho de raciocínio simbólico, e pelos matemáticos que aprenderam uma técnica sem se darem ao trabalho de indagar sobre o seu significado ou justificação. Felizmente, ambas as categorias estão agora a rarear cada vez mais. Muito do trabalho matemático moderno encontra-se obviamente na fronteira da lógica, e a lógica moderna é tão simbólica e formal, que a relação muito estreita entre lógica e matemática tornou-se óbvia para todo o estudante instruído. A prova da sua identidade é, naturalmente, uma questão de pormenor: ao começar com premissas que seriam universalmente admitidas como pertencentes à lógica, e chegar, por dedução, a resultados que de modo igualmente óbvio pertencem à matemática, constatamos não haver um ponto pelo qual possa ser traçada uma linha distinta, a separar a lógica à esquerda e a matemática à direita. (RUSSELL, 1919, p. 191).

A Lógica afastou Russell do Bourbaki, mas aproximou este último de Piaget. Esta é a questão: o que tem de Bourbaki e Piaget em termos de Matemática Moderna do ponto de vista lógico? A Lógica Formal ou Aristotélica. Veja a posição do Bourbaki: Aristóteles conseguiu sistematizar e codificar pela primeira vez os processos de raciocínio que permaneciam vagos com seus antecessores. A tese geral da obra (Aristóteles) é que é possível reduzir qualquer raciocínio lógico para aplicação sistemática de um pequeno número de regras imutáveis, independente da natureza particular dos objetos, mas não especificamente para a Matemática. Assim o mais relevante é atribuir a Lógica uma função mais particular e não como arcabouço onde se encontraria a Matemática. (Bourbaki, 1954, p.70. Cap. XXII). O Bourbaki não desconsiderou a Lógica Formal! Apenas fez um enfoque específico na Teoria dos Conjuntos que retomo mais adiante.

No Bourbaki a Lógica Clássica não é desprezada em especial pelo aceite a formalização (Lógica Formal). A Matemática Clássica, até o século XIX, buscava um esforço de formalizar e unificar o geral pela lógica, pelo menos nas proposições matemática. Bourbaki aproximou e deu uma interpretação específica (lógica dos conjuntos) a Lógica Aristotélica. Aristóteles teria se concentrado em relações que essencialmente poderiam ser traduzidas na forma de $A \subset B$ ou $\mathrm{A} \cap \mathrm{B} \neq \varnothing$, podemos transladar para a linguagem da Teoria dos Conjuntos com uma cadeia de ligações, relações e negações que podem também ser traduzidas em um esquema $A \subset B$ e $\mathrm{B} \subset \mathrm{C} \Rightarrow (A \subset C)$. Bourbaki empresta da Lógica Tradicional Aristotélica alguns elementos e a transforma em uma linguagem apropriada à Teoria dos Conjuntos. (BOURBAKI, 1954).

E Piaget? Martins & Marsiglia (2015) trazem elementos importantes de Jean Piaget no viés da Lógica Formal que a meu ver tem relação com o Bourbaki e ambos se encontram na Lógica Aristotélica. A epistemologia genética de Piaget encontra amparo no método positivista lógico-formal. As formulações lógico-positivistas apresentam uma investigação fracionada em inúmeros objetos e a totalidade é, portanto o somatório delas. (MARTINS & MARSIGLIA, 2015, p. 8).

As formulações lógico-positivistas fundando-se no lado positivo disponível à captação sensível, a lógica formal estrutura a raiz de três princípios fundamentais. O primeiro é a identidade no qual qualquer dado só pode ser igual a si mesmo. Nada pode ser e nãos ser ao mesmo tempo, segundo princípio da inadmissibilidade da contradição ao afirmar a distinção entre identidade e diferença, ou seja, a impossibilidade de que opostos possam coabitar a essência de um mesmo objeto. Isso gera o terceiro princípio, ou seja, uma proposição só pode ser verdadeira ou falsa e nunca outra possibilidade. Nas formulações epistemológicas modernas, a Lógica Formal conserva seu significado, não obstante promover a apreensão da realidade como dado estático. Dessa fonte nutriu-se Piaget! (MARTINS & MARSIGLIA, 2015, p. 10).

Este processo é diferente da Lógica Dialética que considera a realidade como síntese de múltiplas determinações. Tem como objeto a realidade concreta e volta-se para o movimento do real, da contradição e das mudanças que elas promovem, estruturando-se na base dos princípios da totalidade, movimento e contradição. A teoria defendida na Lógica Dialética é que é impossível construir qualquer conhecimento objetivo, explicar de fato o real, levando-se em conta as partes ou os aspectos isolados que o constituem. No caso da Lógica Formal o fundamento filosófico-metodológico naturalizante e a-histórico está presente em Piaget, qual seja a natureza humana não agrega atributos específicos e distintos dos demais seres vivos. (MARTINS & MARSIGLIA, 2015, p. 12).

Diante do apresentado sobre o conceito de lógica para o Bourbaki, retomo as categorias que explicam conceitualmente o trabalho de seus protagonistas. Nada é mais evidente do que a utilização dos conjuntos. Bourbaki diz que um **conjunto** é constituído por elementos que possuem certas **propriedades** e para tê-las, ou com elementos de outros conjuntos, algumas relações são necessárias. Os conjuntos são designados no raciocínio por símbolos gráficos, geralmente letras (diferentes alfabetos) ou combinações de letras e outros sinais, as relações entre elementos de um ou mais conjuntos são denotados por inserção de símbolos que indicam estes elementos num padrão característico da relação proposta, o mesmo para as propriedades. (BOURBAKI, 1954, p. 8. **Grifos meus**.).

Na Teoria dos Conjuntos existem operações e leis internas dentre deste conjunto ao mesmo tempo em que propriedades possibilitam a operacionalização externa. Internamente existem divisões em subconjuntos, considerando a ordem dos elementos e externamente outros conceitos emergem como união, intersecção, propriedades aditivas, comutativas, transitivas entre outras. (BOURBAKI, 1974).

O Bourbaki mostra que estas relações são necessárias e a partir delas é possível adentrar em outros conteúdos como funções. Por definição dizemos que uma relação ou uma propriedade, com intervenção de elementos arbitrais, é uma identidade que torna a proposição verdadeira para valores arbitrários. Dizemos que *R* implica *S* quando *S* é verdadeira sempre que tivermos elementos arbitrários que são válidos para tornar *R* verdadeira. As funções são apresentadas como a relação de dois conjuntos, dada uma lei, ou seja, uma relação funcional. Se existe $x \in R$ implicará em $y \in S$. Duas relações funcionais são equivalentes quando os conjuntos são os mesmos, por exemplo, $y = x$. (BOURBAKI, 1954, p. 13).

O conceito de função para o Bourbaki tem uma base em operações algébricas muito simples que se iniciam por pares ordenados (dois elementos) em uma relação que pode ser expressa dentro de uma composição interna, ou seja, pode ser contínua em um conjunto numérico e não contínua em outra. Pode se definida, ou não definida. O limite desta função está evidente ou a função foi mal definida a partir de seu domínio ou imagem. (BOURBAKI, 1974).

Outra abordagem do Bourbaki é a **operacionalização.** Não apenas aritmeticamente, mas operando com conjuntos. Neste caso, esta operação pode ser algébrica, diante o domínio de possibilidades que foram dadas pela descoberta de outros conjuntos além do Conjunto dos Números Naturais e dos diferentes conceitos que a noção de "número" recebeu. Por exemplo, o Bourbaki, define a união e a intersecção como "sendo *X* e *Y* quaisquer subconjuntos de um espaço *E*, todos os elementos desse conjunto que tem a propriedade $x \in X$ ou $x \in Y$ denotam uma reunião de elementos ou união de conjuntos. Quando $x \in X$ e $x \in Y$ denota-se uma intersecção de elementos. Quando $x \in X$ ou $x \in Y$ denota-se uma união de elementos." Outras operações, como o complementar entre conjuntos também são possíveis. "A teoria dos conjuntos funciona como um catalisador de todo o aprendizado". (BOURBAKI, s.d, p. 11. **Grifo meu**.).

A **precisão** é outra marca do Bourbaki. Faz-se necessário fugir das ilações tendo a preocupação com a questão da **não contradição**. "Dizemos que uma teoria matemática é contraditória quando se mostra ao mesmo tempo como teorema e sua negação dentro das regras usuais de raciocínio que são a base das linguagens **formalizadas.** Um teorema que é verdadeiro e falso perde o interesse. Se assim inconscientemente somos levados a uma contradição, não podemos sobreviver sem drenar essa teoria". (BOURBAKI, 1954, p. 54. **Grifos meus**.).

Uma categoria para definir a Matemática Moderna apresentada pelo Bourbaki é o conceito de **estrutura**. Vou apresentar este conceito de forma resumida neste momento para desenvolver com mais propriedade no próximo capítulo diante da relevância para a tese. O Bourbaki mostra que o conceito de estrutura é adquirido substancialmente já em 1900, mas vai demorar mais uma trezena de anos de aprendizagem para que apareça à luz. Teria sido difícil liberar a impressão de que os objetos matemáticos nos são dados por estruturas, que permitiu compreender, por exemplo, que há várias topologias (famílias de conjuntos) naturais dentro dos Números Racionais. Com essas definições foi possível finalmente perceber a transição geral para definição de estruturas. (BOURBAKI, p.93. Cap. XXII. **Grifo meu**.).

O Bourbaki criou estruturas-mãe ou estruturas-matrizes que podem dar lugar a subestruturas. Existem três grandes tipos: (a) **Estruturas Algébricas**: são aquelas em que se intervém em uma ou várias leis de composição e de operação. Estas leis têm propriedades como a associatividade, existência do elemento neutro, do elemento inverso e a comutatividade. São exemplos de Estruturas Algébricas o grupo, anel, corpo e espaço vetorial; (b) **Estruturas de ordem**: são as correspondentes a relações de ordem em um conjunto dado, ou seja, aquelas relações que têm as propriedades: (i) reflexiva: xRx; (ii) anti-simétrica; (iii) transitiva: xRy, yRz implicama xRz. Exemplos dessas relações são as ordens habituais nos números naturais e reais; (c) **Estruturas Topológicas:** são aquelas relacionadas com noções como limites, continuidade ou convergência. As mais conhecidas podem ser definidas a partir da noção de distância em qualquer conjunto que é possível generalizar. (HERNANDEZ, 2010, p. 64).

4.4.1 Fragmentos do Bourbaki no Brasil e na Argentina.

Alguns matemáticos do Bourbaki foram acolhidos nos Estados Unidos (EUA) por um programa da Fundação Rockefeller cuja intenção era preservar cientistas franceses de ataques nazistas como já havia acontecido com intelectuais poloneses. Entre eles estava André Weill que de forma articulada com outros matemáticos do Bourbaki como André Weill, Jean Dieudonné, Jean Delsarte, Alexander Grothendieck, Laurent Swartz, Charles Ehresmann, Samuel Eilenberg, Jean-Louis Koszul estiveram na Universidade de São Paulo (USP) por períodos intermitentes. Havia no Brasil uma situação mais favorável à entrada dos franceses do que na Argentina por conta da geopolítica da época. (PIRES, 2006).

Existem evidências, de que uma das primeiras apropriações do ideário conjuntivista no Brasil teria sido realizada por Sangiorgi. O professor Osvaldo Sangiorgi apresentou no II Congresso internacional de Porto Alegre a tese Matemática Clássica ou Matemática Moderna onde “timidamente” mostra a necessidade de que ambas fossem levadas em consideração, sendo a modelação necessária, mas na forma gradativa. “ A Primeira (Clássica) tem por base elementos simples, enquanto a segunda (Moderna) utiliza um sistema operatório, isto é, uma série de estruturas (Bourbaki) sobre as quais se assenta o edifício matemático”. (BÚRIGO, 1986).

Quanto à circulação das obras do Bourbaki no Brasil, a professora Neuza Bertoni Pinto apresenta entrevistas com protagonistas da criação do Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática na Província do Paraná (NEDEM) que teriam acesso aos escritos do Bourbaki. Existe aqui uma particularidade do ponto de vista da circulação da Matemática Moderna no Paraná. “Em seu depoimento, o fundador do NEDEM cita outros livros utilizados pelo grupo como: *Introdução à Filosofia da Matemática* - de Bertrand Russell, as obras de Santaló e a coleção do Grupo Bourbaki”. (PINTO, 2006, p. 116).

O mais evidente, no entanto, é o protagonismo do pensamento bourbakista no Brasil quando a discussão é Matemática Moderna, mas faz-se necessário advertir que não é a única fonte. Os documentos do Bourbaki adentram no Brasil pelo menos por duas vias, a primeira com a própria participação dos matemáticos franceses na Universidade de São Paulo e a segunda de forma indireta, quando pesquisadores brasileiros fazem seus estudos nos EUA. Osvaldo Sangiorgi entrara em contato com professor George Springer. De volta ao Brasil, Sangiorgi conseguiu organizar um grupo de aperfeiçoamento através de um acordo com a National Science Foundation que permitiu a vinda de Springer ao Brasil. A Secretaria de Educação de São Paulo liberou os professores para este curso em 1961. (BÚRIGO, 1986).

No V Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, realizado em São José dos Campos (SP-BR), com coordenação do Núcleo de Difusão do Ensino da Matemática (Nedem) o professor Osvaldo Sangiorgi discursa trazendo evidências da circulação das ideias do Bourbaki no Brasil.

> A introdução de conceitos axiomáticos na pesquisa Matemática e a reformulação da própria Matemática com o espírito conjuntivista-bourbakista, aliada aos avançados resultados obtidos pelo Centro Internacional de Epistemologia Genética, dirigido pelo insigne psicologista Jean Piaget suscitaram complexos problemas pedagógicos com relação ao conteúdo da Matemática a ser ensinado às crianças da atual geração. (ANAIS DO V CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DA MATEMÁTICA, 1966, p. 22).

Uma herança metodológica nas similaridades do Bourbaki é criação de grupos que estudavam a Matemática. A diferença é que os grupos criados no Brasil estavam mais relacionados com o ensino e a difusão da Matemática Moderna e o Bourbaki em sua gênese mais preocupado com a produção de um conhecimento novo em Matemática. Temos como exemplos o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), em São Paulo; o Núcleo de Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM), no Paraná; o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática de Porto Alegre (GEEMPA), no Rio Grande do Sul; e o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEM), do Rio de Janeiro. (BÚRIGO, 1986).

Na Argentina o acesso aos materiais do Bourbaki foi realizado de forma mais individualizada, em especial pela participação dos seus professores em Conferências Interamericanas. Não existem evidências da criação de grupos de estudo na Argentina para discussão da Matemática Moderna. Os professores entrevistados na UNAM advertem que os trabalhos de grupo na Argentina tinham uma conotação subversiva sendo uma prática pouco comum em qualquer circunstância. [Entrevistado 03].

No caso argentino a formação em Matemática Moderna foi verticalizada. A capilaridade se apresenta sob a égide do Instituto Nacional para o Melhoramento do Ensino das Ciências (INEC). A estratégia utilizada foi os cursos de atualização e formação científica e pedagógica em diferentes províncias da Argentina, realizada pelos próprios formadores argentinos. (Tabela 21).

Tabela 21: Cursos regionais de Matemática Moderna.

Ano	Nome do curso	Localidade	Nº de participantes
1968	Funções. Operações Binárias. Estruturas Algébricas.	Corrientes.	28
	Curso Zonal de atualização para professores secundários de Matemática.	Entre Ríos.	25
	Curso Zonal de Atualização Matemática.	Trenque Luquen.	18
	Matemática Moderna.	Rosário.	32
	Matemática Moderna.	Rosário.	33
	Matemática Moderna.	Córdoba.	34
1969	Análise Matemática.	Córdoba.	28
	Atualização e aperfeiçoamento de Matemática.	Entre Ríos (Basavilbaso).	25
	Atualização e aperfeiçoamento de Matemática.	Entre Ríos.	25
	Matemática Moderna.	Santa Fé.	50
	Matemática Moderna.	Corrientes.	25
1970	Matemática Moderna.	Córdoba.	30
	Atualização docente em Matemática Moderna.	Entre Rios.	66
1971	Matemática Moderna.	Sargento del Estero.	90
1972	Matemática Moderna.	Jujuy.	15
	Matemática Moderna.	La Rioja.	20

Fonte: Adaptado da Terceira Conferência Interamericana de Educação Matemática. Argentina (1972b, p. 215).

A Matemática Moderna foi a “espinha dorsal” desta formação. Com relação aos assuntos tratados têm-se: (a) Estruturas Algébricas; (b) Álgebra Linear; (c) Conjuntos e Números; (d) Seminários Metodológicos; (e) Cálculo Algébrico; (f) Álgebra Geral; (g) Ensino da Matemática. Em resumo o conteúdo com base na Álgebra e a metodologia estudada em seminários sobre o ensino da Matemática. Além disso, foram realizados simpósios e seminários sobre a temática. Em 1970 são dois em Buenos Aires, em 1971 em Rosário e São Luís e em 1972 em Santa Fé. Ainda as Conferências estrangeiras entre elas uma com George Papy em 1968 sobre Matemática Moderna e outra com Marshall Stone em 1970 sobre a Reforma da Matemática e O. Dodera que tratou de Olimpíadas Matemática. (ARGENTINA, 1972b).

No Brasil segundo Wielewski (2014) os grupos de professores foram formados de forma mais organizada nas capitais da Região Sudeste (São Paulo e Rio de Janeiro), da Região Sul (Curitiba e Porto Alegre) e da Região Nordeste (Bahia, Fortaleza, Natal e Recife), ou seja, pelas regiões litorâneas, como podemos verificar na Figura 27 da própria autora.

Figura 27: Regiões do Brasil que implantaram a Matemática Moderna na década de 1960 e início de 1970.

Fonte: Wielewski (2014, p. 2)

Diante dos limites da pesquisa, vamos apresentar as especificidades de dois grupos, da Província de São Paulo e da Província do Paraná. O GEEM localizado na Província de São Paulo (BR) foi o mais relevante. O GEEM como protagonista da difusão. “No Brasil o Movimento da Matemática Moderna foi liderado pelo grupo paulista – GEEM - coordenado por Oswaldo Sangiorgi, incentivando a criação de grupos de estudos em vários estados com vistas à modernização da Matemática ensinada no ensino primário e ginasial (hoje Ensino Fundamental)”. (PINTO, 2006).

No Brasil o Movimento da Matemática Moderna teve características próprias de organização. No caso do GEEM sob a liderança de Osvaldo Sangiorgi os representantes discutiam em seu próprio grupo a nova proposta e apresentavam propostas de implantação nas escolas. Ofertavam também cursos de treinamento a outros grupos, com aulas demonstrativas além da publicação de livros didáticos. (PINTO & SOARES, 2008).

O GEEM foi um grupo muito bem articulado com capilaridade em várias regiões do país. Possuía uma dinâmica própria sendo estratégico no trabalho de convencimento aos professores. Os livros didáticos facilitavam a vida do professor ainda com um estudo mais dirigido. Considerando a dificuldade dos professores com os novos conteúdos da Matemática Moderna, não apresentados na formação pregressa dos professores, o GEEM aproveitou para fazer a discussão do próprio conteúdo. (PINTO & SOARES, 2008).

O NEDEM não encontrou nenhuma oposição articulada. “Artigos de imprensa da época mencionam resistências de pais e professores à chamada Matemática Moderna. Contudo, não houve, de um lado, bloqueio ou censura por parte dos governos nem, de outro lado, questionamento ou contestação por parte de outros movimentos de renovação do ensino”. (BÚRIGO, 2006). O principal elemento apresentado pela autora se refere ambiguidade do discurso do GEEM.

O apelo do discurso do GEEM vinha, em parte, de sua condição de grupo de professores, autônomo em relação aos governos. Não se tratava de mais um programa de ensino redigido em gabinete ou imposto por uma escola às demais. A incorporação de elementos da Matemática Moderna pelas propostas curriculares oficiais foi precedida de muitos encontros e cursos de formação de professores, de participação voluntária e até mesmo militante. Nesse sentido é que se pode falar verdadeiramente de um movimento da Matemática Moderna no Brasil ou, pelo menos, em São Paulo. A relativa autonomia do movimento não impediu que fosse aceito e incentivado pelos governos autoritários instalados após 1964. Num período de repressão ao debate educacional e às experiências de inovação pedagógica, o movimento da Matemática Moderna contou com diversas modalidades de apoio oficial. Ambíguo, o GEEM não se opunha nem se comprometia com os debates pedagógicos mais amplos que floresceram nos anos 60 no país. Acolhia no seu interior diferentes práticas e visões de ensino e aprendizagem. As ambiguidades permitiam o convívio das diferenças não explicitadas e favoreciam a aceitação externa; as certezas professadas conquistaram espaço na imprensa e motivaram a adesão de professores e pais. (BÚRIGO, 2006, p. 45).

Essa ambiguidade do grupo permitiu a difusão na imprensa nacional de suas principais ideias. Não era um grupo fechado, pelo contrário, estrategicamente ocuparam o espaço na discussão. As atividades do GEEM foram sempre acompanhadas pela imprensa, o que aguçava o interesse dos professores. "Aliado ao interesse dos professores havia também incentivo do governo que em notas publicadas no jornal concedia aos professores dispensa de suas atividades regulares nos dias em que eram oferecidos os cursos do GEEM". Algumas publicações evidenciam apoio governamental e da imprensa do Estado de São Paulo: (a) *Matemática de hoje é de ensinar sem assustar* (Diário Popular, 03/02/1965); (b) *Geometria Moderna revoluciona o ensino* (Folha de São Paulo, 11/01/1967); (c) *Matemática Moderna: a nova palavra de ordem* (Jornal dos Sports, 19/10/1969); (d) *O suplício acabou?* (Jornal do Brasil, 19/12/1969); (e) *Matemática com método é fácil e não assusta mais* (Folha de São Paulo, 19/ 08/1964). (SOARES, 2001).

Evidentemente que a escrita para imprensa era diferente das publicações em congressos. Uma linguagem menos esclarecedora e mais publicitária. Em alguns casos isso gerou confusão. Por exemplo, a matéria do Jornal Estado de São Paulo com o título: *Matemáticos são contra Euclides* (17/01/1967) dizendo que a "Geometria de Euclides já está superada". Em outra matéria O Jornal Estado de São Paulo (22/01/1967) faz uma retratação após questionamento dos leitores. "Em entrevista dada a esta folha na última semana, a professora Lucília Bechara não foi muito feliz em suas declarações sobre a posição da Matemática Moderna diante da Geometria Euclidiana". (SOARES, 2001).

Assim é razoável admitir que as publicações e os trabalhos do GEEM não perturbaram o Estado Nacional Burocrático representado pela ditadura cívico-militar. No V Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, realizado em São José dos Campos (SP-BR), a comissão organizadora cita o apoio irrestrito do Instituto Tecnológico da Aeronáutica que proporcionaram o pleno desenvolvimento do congresso. Como elucidativo apresento dois argumentos: (a) o próprio evento ser realizado nas dependências da Aeronáutica; (b) o discurso do Coronel Aviador Newton Vassalo da Silva que presidia a mesa ao lado de Osvaldo Sangiorgi. (V CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DE MATEMÁTICA, 1966).

No Estado do Paraná, o Movimento da Matemática Moderna foi disseminado pelo Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM). Criado e coordenado por Osny Antonio Dacol, diretor do Colégio Estadual do Paraná.

> Trabalhando inicialmente com classes experimentais no maior colégio do estado, o NEDEM elaborou sua proposta de Matemática Moderna que, posteriormente, foi publicada em duas coleções de livros didáticos que passaram a ser adotadas pelas escolas paranaenses durante mais de duas décadas. Tais iniciativas marcaram significativamente o ensino de Matemática no Paraná. A repercussão do movimento teve seu auge na década de 60 e no final de 1970 e mesmo com a extinção do grupo, as sementes plantadas pelos integrantes do NEDEM deixaram marcas na história da educação matemática paranaense, especialmente pelo intenso e democrático trabalho de difusão do movimento no ensino público do Paraná. (PINTO, 2006, p. 113).

Seguindo uma tendência de criação de grupos, em outubro de 1962 (um ano após a fundação do GEEM), foi criado o Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM) liderado pelo Professor Antonio Osny Dacol, diretor do Colégio Estadual do Paraná de Curitiba. O NEDEM assim como o GEEM era composto por professores de várias escolas e atuavam basicamente nos níveis primário e secundário de ensino, que atuavam principalmente em escolas públicas de Curitiba. Desenvolveram experiências com seus alunos, ministraram cursos e treinaram professores com a nova proposta. (PINTO & CLARAS, 2008).

Os trabalhos do NEDEM estavam concentrados no Colégio Estadual do Paraná (CEP) na cidade de Curitiba onde professores de todo o estado faziam sua formação. Os trabalhos foram diminuindo de intensidade na década de 1970. Os componentes do grupo eram professores universitários, secundários e primários, da capital e do interior. (PINTO & CLARAS, 2008). Assim a professora Tecla da minha comunidade fez a formação e me alfabetizou em Matemática dos Conjuntos!

Uma das estratégias do NEDEM foi publicar livros didáticos descartáveis "que durante mais de uma década fundamentou e orientou o ensino de Matemática, ministrado pelos professores paranaenses". (PINTO, 2005). Havia uma forma articulada e o desejo manifesto de um tipo especial de Estado que buscava disseminar suas ideias através dos livros didáticos. Existia a necessidade de expansão do ensino de forma rápida e articulada, pois nos anos 1960, houve "novas configurações nos campos político, econômico, cultural, social e educacional no Paraná". A Província do Paraná se afirmava como nova força agrícola e as forças políticas buscavam destacar essa imagem de força emergente da Região Sul. Ainda o cenário político dos anos 1960 trazia a necessidade de confirmar Curitiba como núcleo político da Província e melhorar as relações da capital com o interior. (PINTO & CLARAS, 2010).

Neste contexto as experiências educacionais do ensino de Matemática Moderna do NEDEM estavam de acordo com os desejos e necessidades da província em sua representação política, ou seja, reforçar Curitiba como centro de formação e no Caso o Colégio Estadual do Paraná como referência ramificando essa formação para todo o interior considerando que nesses lugares os professores tinham pouca instrução pedagógica e de conteúdos. (PINTO & CLARAS, 2010).

Ainda discutindo o GEEM e o NEDEM, parece evidente que o primeiro teve uma discussão coletiva, mas a divulgação, em especial de livros didáticos, teve como protagonista Osvaldo Sangiorgi. No caso do NEDEM a discussão e a produção de materiais estavam sob os auspícios de um grupo de professores. (PINTO & CLARAS, 2010).

Com relação aos fragmentos do Bourbaki, brasileiros e argentinos recriaram de forma criativa dentro de seus respectivos objetivos particulares. O Bourbaki produziu conhecimentos e, sistematizou o que havia sido produzido por outros matemáticos. Este grupo era formado essencialmente por jovens matemáticos. No caso brasileiro foram criados grupos de ensino, treinamento e difusão e não de produção de Matemática Nova. Estes grupos eram mais sólidos se comparados com os grupos argentinos onde a formação foi mais vertical como sugere Hector Renato Völker V Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática (1966). Falando da experiência argentina Völker mostra as escolas-piloto, ponto de referência na divulgação da Matemática Moderna, a capacitação de professores desde 1962 "com a participação e sob a liderança de Luiz Santaló". (V CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DE MATEMÁTICA, 1966).

4.5 O NEXO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL E NA ARGENTINA A PARTIR DE OSVALDO SANGIORGI E LUIZ SANTALÓ.

Existem bons argumentos para demonstrar que o Movimento da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina pode ser explicado pelo protagonismo de seus atores e/ou autores principais. Estamos nos referindo a Osvaldo Sangiorgi e Luiz Santaló como nexo de compreensão da Matemática Moderna. A partir dos "óculos" desses dois professores é possível um entendimento das transformações na Matemática Escolar nos dois países. Definimos alguns elementos para definir aproximações e distanciamentos entre ambos: (a) as produções; (b) os discursos em eventos; (c) a capacidade de discernimento do Movimento da Matemática Moderna; (d) a contribuição com a Educação Matemática em seus respectivos países.

Nascido no dia 9 de Maio de 1921, Osvaldo Sangiorgi obteve licenciatura Ciências Matemáticas, em 1941, pela Faculdade de Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP) na década de 1940 iniciou suas atividade profissionais como professor de Matemática no Instituto Feminino de Educação Padre Anchieta. Nos anos 1950 textos para cursos de admissão, para os cursos normais e com sucesso nos livros didáticos para as séries ginasiais pela Cia. Editora Nacional. (VALENTE, 2008).

Complementando com o currículo de Sangiorgi.

> Licenciado em Física pela USP em 1943, Mestre em Lógica no Kansas em 1961, Doutor em Matemática pela USP em 1973 e Livre-docente pela Escola de Comunicações e Artes em 1977. Lecionou na Kansas University (EUA), Institut Eupen da Bélgica, fur Kibernetisch Pedagogik da Alemanha fazendo conferências em dezenas de universidades da América ao continente Asiático (China), passando pela Europa e África. Integrou a Comissão de Tecnologia da Educação, o grupo de ensino de Matemática, o centro paulista de rádio e televisão educativas. Entre 1954 e 2000 publicou 84 livros. Foi o primeiro autor de livros didáticos a incorporar as novas propostas defendidas pelo MMM. Em 25 anos de orientação, formou 30 mestres e 27 doutores. (SILVA, 2005, p. 76).

A Revista da União Matemática Argentina apresenta Luís Antonio Santaló (1911-2001). O vínculo de Santaló com a Argentina começa em 1931 quando teve contato com Julio Rey Pastor, matemático espanhol que migrara para Argentina. Santaló graduou-se na Universidade de Madri, obteve o doutorado na Universidade de Hamburgo em 1936. Em razão da Guerra Civil Espanhola migrou para Argentina, mas antes dos 25 anos já possuía publicações relevantes. Na Argentina trabalhou na Universidade de Buenos Aires (UBA). (UMA, 1979).

Luís Santaló foi matemático, cientista, educador, investigador. Um professor completo. Nasceu em Gerona, Espanha, em 9 de outubro de 1911. Concluídos seus estudos de bacharelado mudou-se para Madrid onde obteve o título de Licenciado em Ciências Matemática (1934). Assessorado e impulsionado por Julio Rey Pastor solicita uma bolsa para o Seminário Blaschke em Hamburgo, onde completou sua formação. Sobre a direção do professor Wilhelm Blaschke cria a Geometria Integral que lhe proporcionou fama universal. Em 1936 recebeu o título de Doutor em Ciências Exatas outorgado pela Universidade de Madrid. (TÁPIA, 1986a).

Devido à Guerra Civil Espanhola, Julio Rey Pastor, radicado desde muitos anos na Argentina, influiu para que Santaló se mudasse a este país. Entre outros cargos, esteve como Professor Titular da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade de Buenos Aires desde 1957 sendo professor emérito em 1976. Membro da carreira de Investigador Científico do CONICET (Conselho Nacional de Investigações Científicas e Técnicas) desde 1961 e classe superior desde 1970; membro do Diretório de CONICET (1961-1967 y 1981-1983); Investigador Emérito do CONICET (1995). Participou de mais de trinta congressos internacionais nos quais pronunciou conferências sobre temas de sua especialidade que, tanto por sua qualidade como pela claridade da exposição, criaram natural expectativa. O número de trabalhos científicos publicados em revistas periódicas de distintos países supera os cento e cinquenta. A eles se agregam em torno de cem artigos de divulgação e conferências publicadas. (TAPIA, 1986). No Brasil recebeu, em 1994, como prêmio uma placa comemorativa intitulada: *Empenho e dedicação a Educação Matemática na cidade de Blumenau – SC*. (GUZMÁM, 2008).

A preocupação de Santaló em melhorar a educação primária e secundária data de longos anos. É pouco frequente que um científico, que alcançou tal fama, que escreveu artigos de tão alta qualidade científica, tenha se preocupado em descer um escalão para consagrar uma parte importante de sua obra e de seu tempo para a publicação de artigos e livros destinados ao ensino secundário, que se constituiu em permanente elemento de consulta para os docentes. Com o advento da Matemática Moderna a partir dos trabalhos de Bourbaki, Santaló aproveitou a oportunidade para já nos anos 1950 antecipar conferências sobre a temática em especial com a preocupação com a capacitação docente. (TAPIA, 1986).

Julio Rey Pastor, em muitos sentidos, era a imagem oposta de Santaló. Extrovertido e polêmico Rey Pastor era um itinerante. Santaló sempre foi uma pessoa tímida. Entre eles o que havia de comum era uma grande amizade. Ambos se conheceram em conferências na Universidade de Madrid e os "olhos" de Rey Pastor perceberam o talento de Santaló, encaminhando o colega e amigo para uma bolsa de estudo na Alemanha. (BORCHES, 2002).

Em 2002 a Real Academia de Ciências de Madrid realizou uma homenagem à memória de Santaló que além de Matemático esteve integrado às questões militares na Espanha. Em 1934 esteve no serviço militar e com a Guerra Civil Espanhola de 1936 foi recrutado e promovido ao grau de capitão, circunstância que o obrigou, em parte, a um forçoso exílio. Já em La Plata na Argentina, dada "sua situação econômica, viu-se obrigado a realizar diversos trabalhos na Escola Técnica do Exército (1955 – 1959) e na Comissão Nacional de Energia Atômica (1952 – 1957)". (ALSINA, 2002).

Santaló pode ser definido e defendido como um Matemático Completo. Ao mesmo tempo em que ocupava setores estratégico-militares na Argentina estava comprometido com a instrução escolar. Em 1963 o Ministério de Educação Argentina, sob os auspícios de Santaló, autorizou a realização de ensaios de novos programas de Matemática com participação do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas (CONICET) e de professores da Universidade de Buenos Aires. Houve a redação de um novo programa para transição da Escola Primária Tradicional para uma Escola Secundária Renovada com a denominada Geometria Intuitiva que despertara interesse dos alunos. "A denominação intuitiva não excluía a demonstração de propriedades, mas que seriam construídas pelos alunos e não impostas pelo professor. A proposta era ter êxito em demonstrações em distintos caminhos". (GUZMÁN, 2008).

Santaló atuou do advento da Matemática Moderna na Argentina, sua transição e decadência. Na década de 1980, depois do fracasso "da exagerada" tendência à Matemática Moderna os países trataram de revisões em seus programas. A chamada transformação educativa na Matemática Argentina, nos anos 1990, tem como referência os escritos de Santaló que tinham por base a qualidade, a profundidade e o contexto quando se trabalha com Matemática Escolar. (GUZMÁN, 2008).

De acordo com a União Matemática Argentina (UMA, 1979) Santaló tem 135 títulos publicados em revistas científicas de vinte países: Alemanha, Argentina, Bélgica, Brasil, Canadá, Espanha, Estados Unidos da América do Norte, França, Holanda, Hungria, Índia, Itália, Japão, Peru, Portugal, Romênia, Suíça, União das Repúblicas Socialistas Soviéticas e o Uruguai. Citamos algumas obras pela Tabela 22.

Tabela 22: Obras de Santaló em tempos de Matemática Moderna.

Título da Obra.	Ano de publicação
Aplicación y problemas actuales de algunas teorías Matemáticas.	1950
Nuevos problemas planteados a la Matemática por las otras ciencias.	1952
La probabilidad em geometrías no euclidianas.	1954
Aspectos modernos no campo da Geometría.	1954
Perspectivas del desarrollo de la Matemática en América Latina.	1960
La Matemática en la Argentina.	1961
La formación de profesores de Matemática.	1962
La enseñanza de las ciencias em la escuela media.	1963
La Matemática Moderna em la Escuela Primaria y en la Secundaria.	1965
Problemas que encuentra la reforma de la Matemática en América Latina.	1966
Preparación de profesores de Matemática para la enseñanza secundaria.	1966
La Matemática y la educación.	1972
La Matemática y su enseñanza em los niveles elemental, medio y superior.	1973
Las aplicaciones de la Matemática em la enseñanza Secundaria: papel de la Estadística y de la Probabilidad.	1974
La teoría de los conjuntos y la enseñanza de las Matemáticas.	1975
Panorama de la Matemática en América Latina.	1976
La enseñanza de la Matemática: de Platón a Matemática Moderna.	1977
El debate actual sobre la Matemática Moderna.	1977

Fonte: Adaptado da *Revista da União Matemática Argentina.*

As obras de Santaló contemplam uma Matemática Superior e a discussão com professores sobre metodologia. Mesmo tendo produzido livros didáticos para escola fundamental este não foi seu principal objetivo Fica evidente, as contribuições de Santaló em uma Matemática mais avançada. Em 1934 escreveu *Problemas de Combinatória*. Em 1935 *Algumas Propriedades das Curvas Esféricas*. Depois de 1950 além dos problemas clássicos adota uma postura moderna ao tratar de *Geometrias não Euclidianas.* Somente em 1975 vai aprofundar a temática na Nova Matemática em *Teoria dos Conjuntos e o Ensino das Matemáticas*. (SANTALÓ, 1975).

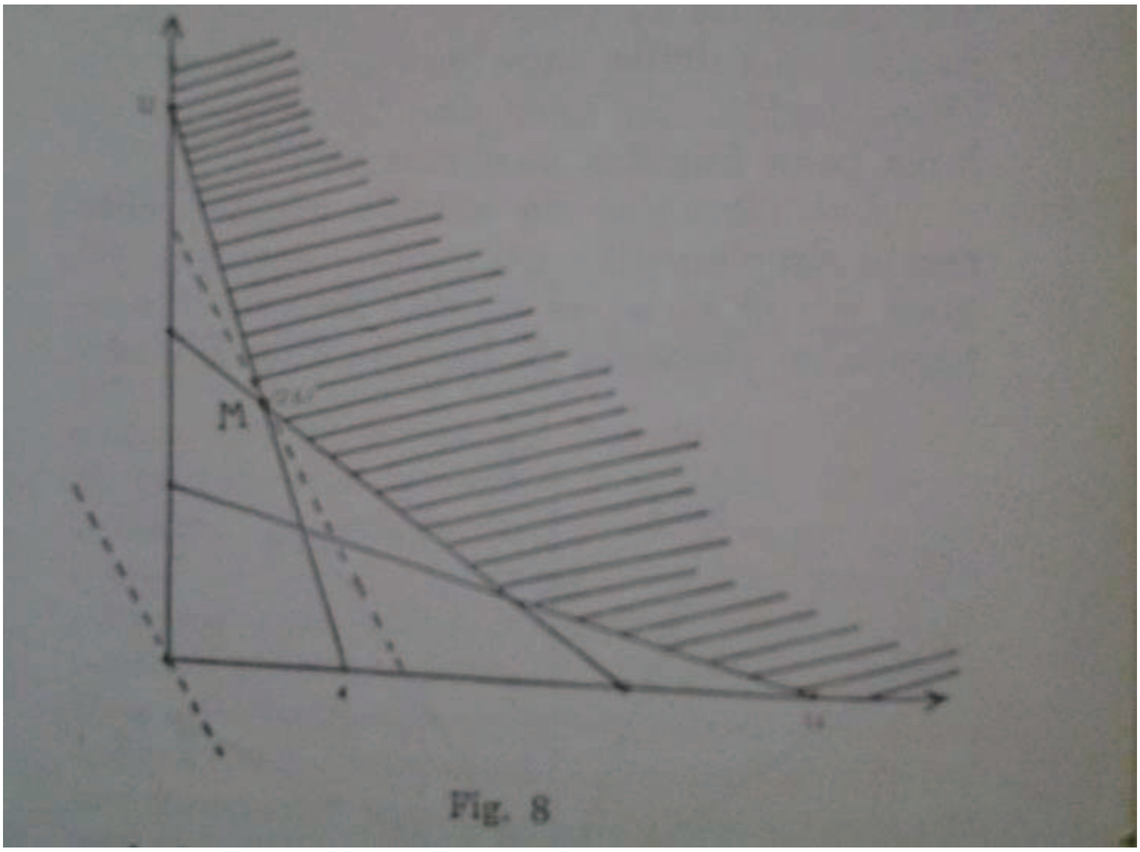
Matemática Moderna para Santaló tem sentido mais amplo. Sugeriu no caso do estudo de probabilidades, apresentar o conceito de elementos para prováveis sucessos ou fracasso dentro de um conjunto universo. Ao trabalhar com o conteúdo de integrais e derivadas no plano cartesiano (geométrico), Santaló afirma que a "intuição sem conceitos é vazia, os conceitos sem intuição são cegos". Esses conteúdos são sugeridos para escola secundária. (SANTALÓ, 1966).

Um problema em particular desenvolvido por Santaló (1966) serve como elucidativo do "Santaló Enciclopédico", de estreita relação com a geopolítica e o Estado e, do "Santaló

Educador", capaz de converter e adaptar um mesmo problema em diferentes contextos. Em 1938, a Pesquisa Operacional surgiu na Inglaterra com George Dantzig que utilizou o Método Simplex para resolver problemas de otimização aplicados em diferentes áreas como no exército, ou seja, na logística de deslocamento e dieta adequada aos soldados. (SANTALÓ, 1966).

Santaló (1966) entendeu este problema e concebeu também como Matemática Moderna para além da lógica conjuntivista. Utilizou-se de representação gráfica e de solução pela Programação Linear. (Figura 28).

Figura 28: Resolução gráfica pelo Método Simplex.



Fonte: Santaló (1966, p. 46).

O problema é de minimização (o mínimo necessário de vitaminas, proteínas e minerais dos produtos A, B, C) pela solução com o Método Simplex que consiste em escalonamentos com variáveis de folga. Basicamente conseguir uma dieta adequada em vitaminas de dois produtos (P, Q) e das vitaminas, minerais e proteínas (A, B, C) disponíveis. Ao apresentar como Matemática Moderna na Argentina um problema de Pesquisa Operacional, Santaló mostra-se aberto ao que estava sendo produzido em Matemática em meados do século e que não necessariamente tinham a ver com o Bourbaki.

Entre as décadas de 1980 e 1990 os problemas de otimização foram incorporados no ensino superior e nas pesquisas de mestrado no Brasil. Por exemplo, o Programa de Mestrado em Modelagem Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul tem uma linha de pesquisa que trabalha com otimização de sistemas. (RECH, 2004).

No Brasil este problema resolvido por Santaló (1966) é apresentado de forma similar. Para Rafikov (1995, p. 3), "a programação linear é um campo da matemática em que se estudam os métodos de maximização (ou minimização) de uma função linear de várias variáveis sob a condição de que as variáveis satisfaçam as restrições expressas na forma de desigualdades lineares". Goldbarg & Luna (2000) prossegue na explicação dizendo que

> os modelos de Programação Linear são um tipo especial de modelos de otimização. Para que um determinado sistema possa ser representado por meio de um modelo de programação linear, ele deve possuir as seguintes características: a) Proporcionalidade: a quantidade de recurso consumido por uma dada atividade deve ser proporcional ao nível dessa atividade na solução final do problema. Além disso, o custo de cada atividade é proporcional ao nível da operação da atividade; b) Não negatividade: deve ser sempre possível desenvolver dada atividade em qualquer nível não negativo e qualquer proporção de um dado recurso deve sempre poder ser utilizado; c) Aditividade: o custo total é a soma das parcelas associadas a cada atividade; d) Separabilidade: pode-se identificar de forma separada o custo (ou consumo de recursos) específico das operações de cada atividade. (GOLDBARG & LUNA, 2000, p. 31).

A Programação Linear tem como objetivo encontrar o lucro máximo ou o custo mínimo, sujeitos às restrições. Formalmente, um problema de programação linear pode ser descrito como: $\max \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j$

Sujeito a: $Ax \leq b$

Onde:

x = variáveis de respostas.

A = matriz dos coeficientes.

b = restrições.

$a_{ij} x_j$ = função objetivo.

i = linhas.

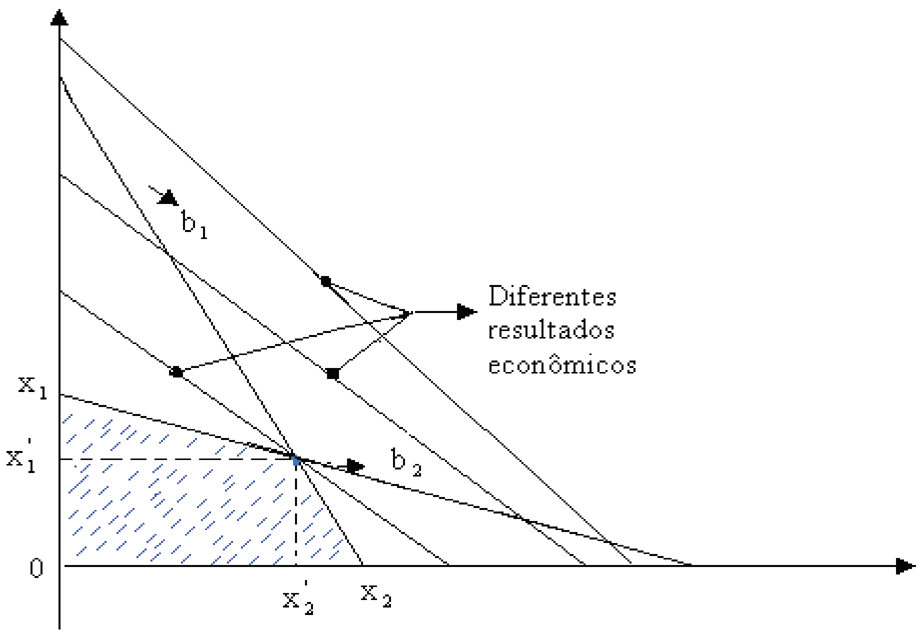
j = colunas.

Assim o problema de Programação Linear envolve a maximização ou minimização de uma função linear de várias variáveis primárias denominadas função-objetivo, sujeito a um conjunto de igualdades ou desigualdades lineares, denominadas restrições. Sendo que nenhuma das variáveis pode ser negativa. Uma ferramenta na resolução de problemas de programação linear é o Método Simplex cujos princípios são discutidos a seguir.

Durante a Segunda Guerra Mundial foi levantado o problema da dieta, que se resumia em descobrir uma alimentação mais econômica. A melhor solução foi encontrada por George Stigler em 1945, porém uma adequada técnica para encontrar a solução ótima só se consolidou com George Dantiz, em 1947 que desenvolveu o Método Simplex. (PRADO, 1999, p. 23).

Geometricamente "um simplex" é um poliedro convexo em um espaço a *n* dimensões que possui exatamente *n+1* pontos extremos. Assim, o método simplex parte de uma noção geométrica da programação linear. Portanto iniciaremos a discussão deste método a partir desta visão. Para um problema de maximização:

Figura 29: Resolução gráfica pelo método simplex de um problema de maximização.



Fonte: (RECH, 2004).

A parte hachurrada representa geometricamente a solução limitada pelos pontos a seguir.

x_1^0 e $x_2^0 = 0$

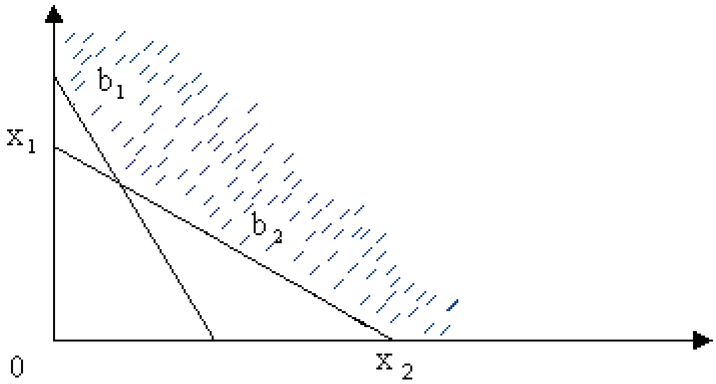
$x_1 \succ 0$ e $x_2 = 0$

$x_1^{'}$ e $x_2^{'} \succ 0 \rightarrow$ ponto ótimo

$x_1 = 0$ e $x_2 \succ 0$

De forma similar, quando o problema de otimização for de minimização, a solução geométrica será a representação da Figura 30.

Figura 30: Resolução gráfica pelo método simplex de um problema de minimização.



Fonte: (RECH, 2004).

Comparando as soluções dos problemas de otimização por Santaló e a forma de apresentação do mesmo problema no Brasil a compreensão que o problema a origem é similar (contexto do pós-guerra mundial), mas a incorporação um pouco distinta. Santaló tem como proposição a utilização na Escola Secundária enquanto que no Brasil este mesmo exercício está mais relacionado à graduação e a pesquisa dentro da Matemática e de áreas aplicadas como a Administração. É possível perceber, a partir da forma de apresentação, um Santaló com imensa capacidade de "traduzir" a Matemática que circulava para a Escola Secundária de seu país, além disso, "bebendo" de várias fontes, não necessariamente do Grupo Bourbaki.

Retomo a Osvaldo Sangiorgi para um comparativo. Aprofundou seus estudos nos Estados Unidos da América do Norte (EUA) em cursos de Verão. Valente (2008) diz que Sangiorgi muda sua opinião voltando-se à Matemática Moderna depois de seu estágio no exterior. Com relação às publicações Sangiorgi têm seu sucesso editorial em livros didáticos para o Curso Ginasial. Os números impressionam. Em 1964 foram 100.520 exemplares da primeira edição do livro Matemática Curso Moderno, volume 1. A segunda edição em 1964 com tiragem de 40.240 exemplares. A terceira edição de 1964 com 101.195 exemplares. Esses números levaram a Maria Celia Leme Silva a concluir que em grande parte da Província de

São Paulo os livros de Sangiorgi foram utilizados. (SILVA, 2005).

Uma advertência aqui é importante. Diferentemente do que presencia nos Estados Unidos da América do Norte (EUA), quando os novos livros são elaborados coletivamente, passando por classes experimentais, até ganharem versão final, Sangiorgi publica seu Curso Moderno, obra assinada por um só autor, que não teve trajetória experimental no Brasil. (VALENTE, 2008).

Existem evidências de que antes de viajar para os Estados Unidos, Sangiorgi já conhecia as bases e a origem da Matemática Moderna. Em 1959, no Congresso Nacional de Porto Alegre apresenta o texto *Matemática Clássica ou Matemática Moderna, na elaboração dos programas do ensino secundário?*

> [...] a principal diferença entre a matemática clássica e a **matemática moderna** reside no fato de a primeira ter por base os elementos simples (grifo do autor) tais como os números inteiros, o ponto, a reta etc., e a segunda um sistema operatório (grifo do autor), isto é, uma série de estruturas (Bourbaki), sobre as quais se assenta o edifício matemático, destacando-se entre elas as estruturas algébricas, as estruturas de ordem e as estruturas topológicas. (CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 1959, p. 398-399).

No V Congresso de Matemática realizado em São Paulo – BR (1966) Sangiorgi se apresenta empolgado com o "progresso ultrarrápido da civilização" e da correlação com a Matemática Moderna.

> A introdução de conceitos axiomáticos na pesquisa Matemática e a reformulação da própria Matemática com o espírito conjuntivista-bourbakista, aliada aos avançados resultados obtidos Centro Internacional de Epistemologia Genética, dirigido pelo insigne psicologista Jean Piaget, suscitaram complexos problemas pedagógicos com relação ao conteúdo de Matemática a ser ensinado às crianças da atual geração. (V CONGRESSO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA, 1956, p. 22).

Sangiorgi parece estar atento às questões pedagógicas presentes em especial as ideias de Piaget. No entanto, não temos elementos ainda suficientes para "firmar posição" com relação ao aprofundamento ou não das teorias piagetianas nos grupos de estudo coordenados por Sangiorgi. Esta tarefa é árdua, pois em alguns momentos o próprio Piaget parece desconfiar das atribuições da Matemática Moderna.

> Cabe, pois esperar nos períodos atuais que se abrem diante da educação, uma colaboração muito mais íntima que no passado com relação a investigação da psicologia mais aplicada. Por exemplo, no que se refere ao ensino da Matemática Moderna, que constitui um progresso considerável em relação aos métodos tradicionais, a experiência resulta falida porque o conteúdo é moderno, mas a forma de apresentá-lo é muitas vezes arcaica do ponto de vista psicológico com base em uma simples transmissão do conhecimento ainda que se faça um em alguns casos precoce ao modo de raciocinar dos alunos para utilizar uma forma axiomática. (PIAGET, 1972, p. 96).

Piaget está advertindo de que existe um progresso em relação à Matemática Moderna em relação aos conteúdos, mas que sua forma de apresentação ainda é arcaica. Nesse caso o discurso de Piaget apresenta "ponta do iceberg" que mais tarde vai fazer ruir a Matemática Moderna, ou seja, um novo conteúdo com uma abordagem tradicional. Piaget tem aproximação e está de acordo como os matemáticos modernos em termos da Lógica Formal, como já destaquei e do ponto de vista dos conteúdos modernos, mas faz ressalvas na forma de apresentação do conteúdo. Em Piaget esta apresentação carece de experimentos, o que não acontece no Bourbaki e nos Modernos Matemáticos como Sangiorgi.

Assim, Sangiorgi e Santaló permitem um nexo de compreensão da Matemática Escolar nos dois países (Brasil e Argentina) em tempos de Matemática Moderna. Cometo a ousadia de dizer que as aproximações e distanciamentos entre estes brilhantes professores refletem em parte o que foi a circulação e a concepção da Matemática Escolar nos dois países entre os anos 1960 e 1980.

Osvaldo Sangiorgi vendeu muito mais livros do que Santaló. O primeiro representa toda capilaridade da Matemática Moderna no Brasil e o apoio governamental. As produções de Sangiorgi têm como foco o sucesso editorial pelos livros de texto ou didáticos com conteúdos adequados aos alunos. Santaló produziu Matemática e produziu livros de Matemática. No primeiro caso, foram inúmeras conferências internacionais e no segundo a preocupação era com os professores.

Santaló foi mais acadêmico do que Sangiorgi. Professor da Universidade de Buenos Aires manteve sólido contato com a Espanha. Sangiorgi é um professor brasileiro com estreita ligação com os Estados Unidos da América do Norte (EUA). A política para Santaló está no campo da idealidade, ou seja, construir um mundo justo. Sangiorgi, na objetividade, desenvolver o país e vender os seus livros. Santaló apostou em classes experimentais e foi mais prudente, enquanto Sangiorgi acreditava que "os testes" em Matemática Moderna já teriam sido realizados nos EUA.

Sangiorgi foi hábil politicamente em favor da divulgação de seus trabalhos. Contou com a participação efetiva de outros professores e construiu trabalhos em grupo em especial com o GEEM. É possível perceber um Santaló, nas conferências argentinas e sul-americanas, como conhecedor da Matemática Moderna. Traduziu para o espanhol os escritos de André Revuz e o Terceiro Volume de Novas Tendências no Ensino da Matemática de 1973. Foi vice-presidente do Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAEM) em 1966 e tornou-se presidente em 1972 substituindo o norte-americano Marshall Stone. Assim Santaló tem atuação e reconhecimento mais externo da comunidade internacional em Matemática enquanto Sangiorgi, apesar de apresentar conferências no exterior tem seu reconhecimento mais interno (Brasil).

Politicamente o discurso de Santaló fazia a defesa dos professores. A estratégia foi utilizar a Matemática Moderna para discutir melhores condições para os professores como dedicação exclusiva e melhores salários. Apresenta-se com prudência diante da falta de recursos, de escolas e material didático que se apresentam como a realidade de seu país. Em 1961 na Primeira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática realizada em Bogotá na Colômbia Santaló publica *A Formação de Professores de Matemática*. Parece preocupado com a instrução necessária aos professores para uma "matemática nova". Sugere então centros de formação em Buenos Aires onde os professores das províncias deveriam continuar estudando. Santaló sabia das dificuldades de um novo programa e da formação deficitária dos professores. A sugestão foi por bolsas de estudo para formação de professores argentinos no próprio país e, em outros países e, o fortalecimento de escolas-modelo ou escolas-piloto, centros de referência para possível expansão da proposta.

Assim, temos um Santaló mais prudente e o Sangiorgi mais empolgado. Esta pode ser uma questão de personalidade ao mesmo tempo em que demonstra as diferentes posições adotadas em Matemática Moderna dentro da conjuntura de cada país. Tendo seus distintos interesses, com maior ou com menor apoio, os dois matemáticos perceberam pelo contexto que uma "grande onda" de profundas mudanças em Matemática Escolar circulava globalmente a partir da Segunda Guerra Mundial, tornaram-se então protagonistas nesta difusão e fizeram história!

5.0 A MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL E NA ARGENTINA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS.

Neste capítulo faço as tratativas e o arremate da tese. Os objetivos apresentados inicialmente foram distribuídos em três “pilares”, qual sejam o político, o didático-pedagógico e o conceitual. Esta divisão é para efeito de compreensão, no entanto, “caminham” juntas na explicação do foi a Matemática Moderna. Na questão política apresento as particularidades do Estado Burocrático e Autoritário no Brasil e na Argentina em relação à circulação da Matemática Moderna. Neste caso, tomo como elucidativo a forma de censura, permissão e proibição dos livros didáticos que representam documentalmente o interesse do Estado. Em relação ao didático-pedagógico, apresento os livros permitidos em especial de Piaget e seus seguidores para mostrar aproximações e distanciamentos. Em especial, faço um esforço para descrever um ponto de contenda, no caso argentino, a Lógica Dialética. O principal conceito na abordagem é o de estrutura, utilizado pelo Bourbaki, por Piaget e, por Marx. Neste caso a interpretação conceitual, mesmo que equivocada dos militares argentinos trouxe uma especificidade ao Movimento da Matemática Moderna, ou seja, foi acusada a partir de 1976 pelo “tribunal da inquisição” de Matemática Subversiva.

Em se tratando de campo político, no Brasil, a Matemática Moderna não representou ameaça aos governos militares. Justifico esta afirmação a partir de alguns fatos. O primeiro é o ambiente para realização do V Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática (1966). Foi realizado no Centro Técnico da Aeronáutica, em São José dos Campos (SP). A cedência do local pelo comando da aeronáutica demonstra aproximação com os organizadores do evento.

> A comissão organizadora contou de modo irrestrito, com a colaboração das autoridades do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) e do Instituto Tecnológico de Aeronáutica que proporcionaram todas as condições para o pleno desenvolvimento do Congresso. Assim, cerca de 350 congressistas de todas as partes do Brasil puderam desfrutar das excelentes instalações do CTA, inclusive de setores sociais e esportivos. (V CONGRESSO BRASILEIRO DE 1966. p. 8).

Outro fato diz respeito à Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Nesta academia formou-se o General Castelo Branco que foi Presidente Militar entre 1964 e 1967. (MAISONNAVE, 2014). Em 2010 a turma de formando de Cadetes da AMAN escolheu, em memória, como nome de turma o General Emílio Garrastazu Médici (Presidente Militar), fato este que demonstra a posição desta academia (AMORIM, 2010). Pois bem, Sangiorgi proferiu em 1963 uma palestra na AMAN sobre Matemática Moderna (FOLHA DE SÃO PAULO, 15/10 de 1963 *in* NAKASHIMA, 2007), e, para não deixar dúvidas de sua aproximação, no mesmo ano foi condecorado na mesma academia com o prêmio intitulado "*Ao Introdutor da Matemática Moderna no Brasil*". (ACADEMIA PAULISTA DE EDUCAÇÃO, 2014).

Ainda antes do golpe de 1964, membros do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) estiveram na AMAM. Voltaram posteriormente ao mesmo local, enfim os militares que dirigiram a implantação do novo regime conheciam as propostas da Matemática Moderna, os discursos do GEEM através do professor Sangiorgi, e, sabiam de seus limites. (BICUD *in* BÚRIGO, 1989, p. 187).

Professores do GEEM afirmam que houve apoio do Ministério da Educação (MEC) e da Secretaria de Educação de São Paulo na difusão do ideário da Matemática Moderna. (BÚRIGO, 1986, pp. 183 – 185).

> De início, o próprio curso que deu origem à fundação do GEEM, em 1961, teve auxílio importante da secretaria, com a liberação dos professores inscritos do cumprimento das atividades docentes durante a realização do curso, num período de oito semanas. Desde então foi uma prática comum à dispensa dos professores para participação em reuniões ou conferências promovidas pelo GEEM [...] a realização da palestra com Lucienne Félix, em 1962, foi garantida pela secretaria de educação. [...] foi através da Secretaria de Educação que, em 1964, o GEEM realizou o primeiro curso pela televisão para professores secundários [...] o Ministério da Educação participava de maneira direta à realização dos eventos do GEEM com a concessão de bolsas aos participantes. (BURIGO, 1986, p. 184).

Havia uma cumplicidade entre a proposta da Matemática Moderna e o Estado Brasileiro. "Sangiorgi era um homem do poder e que tinha muito contato com os órgãos governamentais". Os depoimentos do GEEM vão de acordo com esta afirmação além de que a valorização do ensino das ciências naturais ajudava a ocultar a desvalorização e o obscurantismo que marcaram o ensino das ciências sociais no período da ditadura, tanto no ensino médio quanto nas universidades. (BÚRIGO, 1989).

Em discurso na Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática em Bogotá (1966), Sangiorgi reforça que um dos fatores principais responsável pelas mudanças na Matemática Brasileira é o "novo clima reinante entre Universidades, Institutos de Matemática, Grupos de Estudo e as Autoridades Públicas Educacionais (Ministério de

Educação e Cultura, por intermédio da Diretoria do Ensino Secundário, no âmbito federal e as Secretarias de Educação, no âmbito estadual), que permitiram dar maior unidade no atendimento aos anseios de renovação exigidos pelo professorado de Matemática no país”. (FEHR, 1966).

Por “novo clima” compreendo o livre acesso de Sangiorgi a estrutura do Estado, e, a possibilidade de “fazer política”, a convergência de interesses, etc. A proposta da Matemática Moderna estava de acordo com os “critérios técnicos” estipulados pela legislação que deveriam se sobrepor aos “aspectos humanos”. Não havia elementos de subversão na Matemática Moderna que a colocassem no rol dos livros didáticos proibidos, e, não houve a censura prévia da circulação dos materiais.

Sangiorgi tinha competência técnica e habilidade política. O GEEM era mais que um grupo de ensino da Matemática, havia toda uma articulação necessária que fez prosperar a proposta.

> O estreito relacionamento dos protagonistas do MMM com autoridades do governo, a amizade entre os jornalistas e os difusores da MMM, a valorização do ensino de Matemática como justificativa para minimizar o autoritarismo da ditadura, a censura prévia aos textos políticos e sociais aliada à **neutralidade** política da Matemática são alguns fatores que justificam o apoio dos jornais na divulgação do Movimento. Ao mesmo tempo, os protagonistas do Movimento aproveitaram essa divulgação para propagar o ideário do Movimento para a sociedade. (NAKASHIMA, 2007. **Grifo meu**.).

O conceito de neutralidade da Matemática não é relativamente novo, no entanto, é válido quando a Matemática e a Lógica estão comprometidas com o conceito de indivíduo em alguma acepção. (KRAUSE *et al*, 2003). De alguma maneira a Matemática Moderna também foi compreendida dentro dos limites do indivíduo (elemento, sujeito) em detrimento de questões gerais, de viés social. Por exemplo, o princípio da identidade (é igual ou diferente), de ordem (menor ou igual), de pertencimento (pertence ou não pertence) fortalece a ideia do indivíduo sobrepondo-se ao coletivo. Em geral as ciências da natureza são mais suscetíveis ao discurso da neutralidade.

Estando a Matemática Moderna dentro do arcabouço teórico da categoria da pretensa neutralidade, houve a possibilidade dos protagonistas do movimento ocuparem um espaço antes destinado às outras ciências. “A Matemática Moderna veio a calhar para preencher lacunas deixadas pelos textos censurados de outras áreas, dada a sua neutralidade política. Acreditamos que, em alguns casos, os textos sobre o MMM substituíram as manchetes de jornais censurados pelo regime". (NAKASHIMA, 2007).

O mesmo Golpe Militar de 31 de março de 1964, no Brasil, que significou a destruição dos movimentos de cultura e educação popular, não deteve o crescimento do Movimento da Matemática Moderna. Mesmo no fim da década de 60, quando experiências de inovação educacional como a do Ginásio Vocacional do Brooklin e do Colégio de Aplicação da USP – às quais o movimento estava ligado – foram interrompidos pela repressão, a Matemática Moderna seguiu sendo divulgada. (BÚRIGO, 1986, p. 146).

João Batista Nascimento arremata que a Ditadura Militar Brasileira criou métodos, parâmetros e uma mentalidade social para que, ao se fingir de morta, pudesse continuar viva. Neste caso, a estratégia dos militares ficou visível ao assumir uma educação tecnicista que deixou o enfoque humanista centrado no processo interpessoal, para uma dimensão técnica do processo ensino-aprendizagem. (NASCIMENTO, 2014).

Em relação às questões políticas, no caso argentino, o período do Estado Nacional e Burocrático em sua Fase Autoritária não foi linear (Tabela 14, p. 121, Cap. II da presente tese). Existiam oscilações nas formas de gerir o Estado, momentos de ditadura mais branda com garantia de direitos aos professores, períodos de democracia com eleições para o governo e etapas onde a relação do Estado e Sociedade foi mais truncada com perseguição sistemática. Com relação à circulação e apropriação da Matemática Moderna na Argentina também existem três momentos distintos: (a) o aceite com restrições da Matemática Moderna; (b) o aceite e apoio governamental à Matemática Moderna; (c) a proibição da Matemática Moderna.

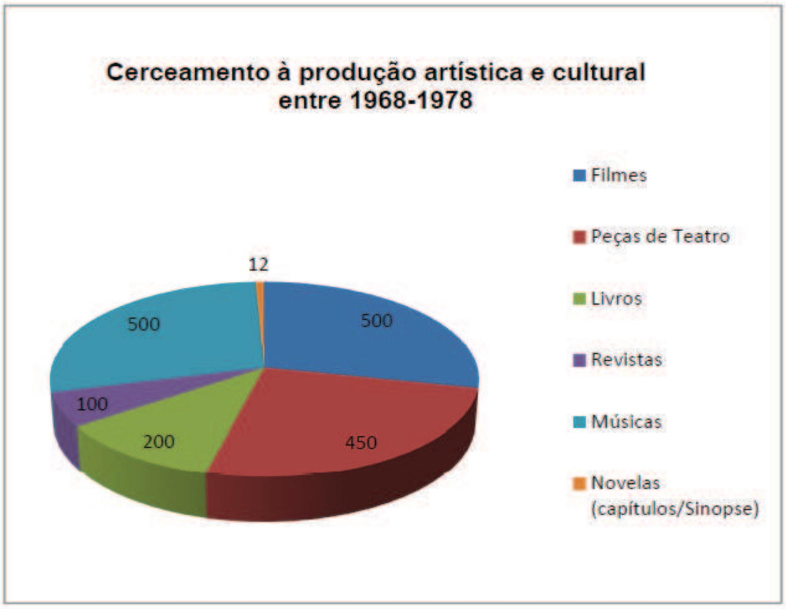
No caso argentino as maiores contendas entre os defensores da Matemática Moderna e os governos militares deram-se no Governo do General Videla (1976 – 1981). Mauricio Schoijet apresenta oito argumentos para descrever o cenário de incertezas, e a forma truculenta como o governo militar tratou a questão: (a) chama de "assalto a razão" o governo de Videla tentar proibir a ensino de Matemática Moderna; (b) atribui a um equívoco de Videla chamar Ernesto Sábato e Gregório Klimovsky para dar explicações sobre Matemática Moderna; (c) afirma que são delirantes as razões de achar subversivo o pronunciamento "Abaixo Euclides" de Dieudonné presumindo que a Matemática perderia sua neutralidade ideológica e valorativa convertendo-se em uma arma a serviço da insurreição; (d) reforça que é delirante relacionar termos da Matemática Moderna como vetor e matriz com certo vocabulário marxista ideologicamente subversivo; (e) muito estranho associar a palavra conjunto utilizado na teoria dos conjuntos com a ideia de massificar e evocar multidões; (f) é sem contexto o Governo Videla ter a preocupação que a partir da falta de compreensão dos pais com relação aos conceitos e técnicas da Matemática Moderna poderia introduzir uma barreira entre gerações cultivando a subversão; (g) as respostas de Sábato e Klimovsky mostram a ignorância dos inquisidores com relação à Matemática Moderna; (h) por conta disso é uma aberração proibir e queimar livros de Matemática. (SCHOIJET, 1979 in Nexos, 1979).

5.1 A CENSURA AOS LIVROS DIDÁTICOS NOS GOVERNOS MILITARES DO BRASIL E DA ARGENTINA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS. A QUESTÃO DA MATEMÁTICA SUBVERSIVA.

Uma das formas de compreender o aceite ou a rejeição da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina durante os governos militares é correlacionar à censura dos livros. A permissão implica o acolhimento e a liberação do conteúdo e da proposta, a proibição, pelo contrário, é uma negação ao apresentado, ou seja, uma discordância. Há que se levar em conta que a censura prévia às publicações permitia o controle do Estado àquilo que poderia ou deveria circular. Uma das primeiras providências dos regimes autoritários é restringir a liberdade de expressão e opinião; trata-se de uma forma de dominação pela coerção, limitação ou eliminação das vozes discordantes. (REIMÃO, 2011).

No Brasil, durante a ditadura militar 1964-1985, e destacadamente a partir da Constituição outorgada de 1967, a censura oficial do Estado em relação a filmes, peças teatrais, discos, apresentações de grupos musicais, cartazes e espetáculos públicos, em geral, foi exercida pelo Ministério da Justiça (MJ) por meio do Serviço de Censura de Diversões Públicas (SCDP), setor do Departamento de Censura de Diversões Públicas (DCDP). A partir de 1970, livros e revistas também passaram a ser examinados pelo SCDP-DCDP, com o cercamento à produção artística e cultural no período de mil novecentos e sessenta e oito e mil novecentos e setenta e oito. (REIMÃO, 2014).

Figura 31: Cerceamento à produção artística e cultural no Brasil entre 1968-1978.



Fonte: (VENTURA, 1988 *in* GARBIN, 2013, p. 33).

O gráfico acima, a partir de Zuenir Ventura, mostra que foram censurados 200 livros no período entre 1968 e 1978. Existem controvérsias quanto à quantidade de livros censurados, Deonísio Silva teria arrolado 430 livros dos quais 92 seriam dos títulos de autores brasileiros. Existia uma preferência de censura por obras de ficção com 76% do total, destes, 60 % considerados eróticos e/ou pornográficos. (GARBIN, 2013, p. 34).

Assim no campo filosófico, da literatura, e, da interpretação, é válida a afirmação: “A diferença entre a verdade e a ficção é que a ficção faz mais sentido”. (TWAIN, *in* O PENSADOR, 2005). “Através da literatura (ficção) exercitamos o conhecimento sobre o outro, isto é, testamos radicalmente o sentimento da alteridade. A potência dessa arte está justamente em propiciar a reinvenção do outro, os quais a realidade tão empobrecida não permite". (PARANHOS, 2015). A meu ver a ficção incomodava os governos militares pelo seu caráter utópico e de expressão do pensamento e da intepretação livres, o que escapa do controle.

No Brasil, em alguns casos, houve o colaboracionismo da imprensa com as questões golpistas como aconteceu com a Folha da Tarde e o Globo. No entanto, esta colaboração por interesses era mais corriqueira no interior do país pela dependência que os pequenos jornais tinham da autorização governamental, os recursos públicos investidos e ainda o receio das delações. (FICO, 2002).

Cabe destacar algumas matérias de publicação nacional de apoio aos governos militares brasileiros, arroladas por Rodrigo Vianna. “Salvos da comunização que celeremente se preparava, os brasileiros devem agradecer aos bravos militares que os protegeram de seus inimigos. Este não foi um movimento partidário. Dele participaram todos os setores conscientes da vida política brasileira, pois a ninguém escapava o significado das manobras presidenciais”. (O Globo, 2 de abril de 1964 *in* VIANNA, 2013). “Fugiu Goulart e a democracia está sendo restaurada [...] atendendo aos anseios nacionais de paz, tranquilidade e progresso [...]. As Forças Armadas chamaram a si a tarefa de restaurar a nação na integridade de seus direitos, livrando-a do amargo fim que lhe estava reservado pelos vermelhos que haviam envolvido o Executivo Federal. (O Globo, 2 de abril de 1964, *in* VIANNA, 2013).

Outros jornais de circulação nacional também serviram de apoio ao Golpe Militar no Brasil. Veja as publicações: “Minas desta vez está conosco… Dentro de poucas horas, essas forças não serão mais do que uma parcela mínima da incontável legião de brasileiros que anseiam por demonstrar definitivamente ao caudilho que a nação jamais se vergará às suas imposições”. (O Estado de S. Paulo, 1º de abril de 1964, *in* VIANNA, 2013). “Escorraçado, amordaçado e acovardado, deixou o poder como imperativo de legítima vontade popular o Sr. João Belchior Marques Goulart, infame líder dos comuno-carreiristas-negocistas-sindicalistas. Um dos maiores gatunos que a história brasileira já registrou. O Senhor João Goulart passa outra vez à história, agora também como um dos grandes covardes que ela já conheceu”. (Tribuna da Imprensa, 2 de abril de 1964 *in* VIANNA, 2013). “Desde ontem se instalou no país a verdadeira legalidade… Legalidade que o caudilho não quis preservar, violando-a no que de mais fundamental ela tem: a disciplina e a hierarquia militares. A legalidade está conosco e não com o caudilho aliado dos comunistas”. (Jornal do Brasil, 1º de abril de 1964 *in* VIANNA, 2013).

Retomo aos livros didáticos. A partir dos anos 1950 no Brasil e na Argentina houve considerável expansão dos livros didáticos de uso individual. Existe uma tradição da utilização destes livros na Matemática Escolar, como já apresentei nos capítulos anteriores. Os livros de texto combinam o interesse dos professores com aquilo que há de legislação, de alguma, forma é o próprio Estado que se apresenta em forma de síntese daquilo que pode e deve ser ensinado. Nos períodos de predominância dos Estados Nacionais Burocráticos e Autoritários, “os peritos” definiam de forma antecipada os livros a serem impressos. A censura é uma forma de entender a intencionalidade do governo, ou seja, a ideologia presente.

Em pelo menos quatro situações distintas os governos militares do Brasil interviram na imprensa, e, em especial nos livros didáticos: (a) livros apreendidos por equívoco, ou falsa indução em relação ao assunto devido o título ou ilustrações; (b) livros de orientação marxista; (c) livros que tratassem especificamente de críticas à Revolução Militar; (d) livros de escopo sensório moral, na busca de atender setores conservadores da sociedade brasileira. (REIMÃO, 2014).

Neste último caso, a intenção foi associar crise moral com necessidade de Golpe Militar. A retórica utilizada pela burguesia brasileira colocou os "comunistas" como depravados e desagregadores da família brasileira. (FICO, 2002, p. 261). De forma similar, na Argentina, os militantes de esquerda foram acusados de disseminar costumes inadequados e de perverter a juventude através de livros e revistas. Setores conservadores católicos apoiaram a iniciativa de coibir livros subversivos. Livrarias e bibliotecas estavam sempre vigiadas e controladas. "Havia um jeito de ler os livros não permitidos, estes ficavam na estante e a bibliotecária não informava no cadastro quem lia os livros". [Entrevistado 01].

O Governo Militar do Brasil criou nos anos 1970, o Departamento de Censura de Diversões Públicas (DCDP). Havia cartas endereças a este departamento por mães de adolescentes que pediam censura aos livros, revistas e programas de televisão que teriam "bandalheira, falta de moral e de respeito". (FICO, 2002). Na Argentina "os delatores" nas questões morais eram os próprios pais que exigiam do governo providências quanto aos materiais perniciosos. [Entrevistado 01].

O Decreto - lei nº 1.077, publicado no Brasil em 26 de Janeiro de 1970, diz no Art. 1º que "não serão toleradas as publicações e exteriorizações contrárias à moral e aos bons costumes quaisquer que sejam os meios de comunicação". Esta atitude seria explicada como "uma norma que visa proteger a instituição da família, preserva-lhe os valores éticos e assegurar a formação sadia e digna da mocidade". (BRASIL, 1970).

Quais foram os livros censurados (controlados ou suspensos temporariamente) ou proibidos nas ditaduras militares do Brasil e da Argentina? A ditadura militar brasileira de 1964 até 1978 e conclui que foram em torno de 520 livros dos quais 10% eram tachados de subversivos e 90% de pornográficos. Nesse caso a ditadura ampliou o conceito de subversão para moralidade para justificar a permanência no governo. (OTERO, 2004, p.2).

Nos primeiros anos da ditadura militar brasileira um quadro generalizado de violência física. A partir do golpe, as primeiras interdições foram feitas através da força bruta. Os agentes de segurança, dentro do espírito do momento, apreendiam livros em editoras, livrarias e, também, em residências daqueles considerados adversários do novo regime. A coação era tão grande que, quando os agentes de segurança não confiscavam os livros, os próprios diretores ou a editora acendiam suas fogueiras de forma antecipada. (OTERO, 2004, p. 6).

Dentre os livros proibidos no Brasil cito: (a) Feliz ano novo de Rubens Fonseca; (b) Zero de Ignácio Loyola de Brandão; (c) Dez Estórias Imortais de Agnaldo Silva. Estes livros foram censurados após processos de denúncias. Ainda foram queimadas obras de Eça de Queiroz, Sartre e Graciliano Ramos e os de conotação marxista como os livros de Paulo Freire que foram proibidos por se tratarem de orientação marxista. As ações "destrambelhadas" atingiram o nível do folclore, como a apreensão na Feira de Niterói, de exemplares da encíclica *Mater et magistra* (Mãe e Mestra) de João XXIII. (REIMÃO, 2011, p. 14).

Com relação às publicações estrangeiras os militares eram vigilantes e restritivos. O Art. 4º do O Decreto - lei nº 1.077, de 26 de Janeiro de 1970 assevera que "As publicações vindas do estrangeiro e destinadas à distribuição ou venda no Brasil também ficarão sujeitas, quando de sua entrada no país, à verificação". (FICO, 2002, p. 262).

Sendo os livros estrangeiros a gênese da Matemática Moderna, é razoavelmente provável que tenham sido vistoriados pelos "peritos militares" e dada sua circulação é possível concluir que tenham sido liberados por não apresentarem conotação subversiva. Tomo com pressuposto a circulação dos materiais. "No Brasil foram traduzidos não apenas livros, mas, orientações para uso dos professores a partir dos Estados Unidos da América do Norte". (FICO, 2002).

Os mesmos jornais que faziam apologia à Ditadura Militar colocavam textos de Matemática Moderna em substituição aos textos censurados. "Impedidos de publicar artigos censurados, os jornais recorriam a outras fontes publicando materiais aparentemente estranhos e inadequados". O Estado de São Paulo teria publicado os Lusíadas de Camões mais de 600 vezes. Ainda eram recorrentes as receitas culinárias, espaços em branco ou tarjas pretas e **artigos de Matemática Moderna**. (REIMÃO, 2011. **Grifos meus**.).

Na Argentina a concorrência entre os pequenos jornais fez com que houvesse muitas denúncias sem fundamentos. Autores de livros foram denunciados por concorrente e, as pessoas tinham medo de ler em lugares públicos. “Eu gostava muito de ler na igreja, comentar com meus amigos de juventude as leituras, mas com o tempo isto também foi investigado. Quando fui extradita para Espanha, uma das acusações foi leitura e divulgação de material censurado.” [Entrevistado 01].

Na Argentina houve ações “destrambelhadas” e outras organizadas a partir de um viés ideológico, no que diz respeito à censura. Em relação ao primeiro caso, é possível conjecturar que muitos “milicos” desconheciam com profundidade os livros didáticos e seu conteúdo “estes militares tontos confundiram Cuba Eletrolítica (recipiente que se tem um processo químico) e o Cubismo (movimento artístico) com possíveis insinuações favoráveis ao governo cubano. O resultado foi apreensão e queima destes livros”. (RONDINE, 2012).

O Ministério da Educação Argentina elencou o nome alguns autores proibidos, que tiveram os livros queimados. Entre eles as obras de Juan Maria Perón, Karl Marx, Fidel Castro, Ernesto Che Guevara, Mao Tsé Tung, Enrique Medina, Giselda Gambaro. O relatório mostra que em junho de 1980, em uma só editora, foram queimados oitenta mil toneladas de livros e documentos. Nestes casos estavam livros de conotação marxista como os citados acima, de conteúdo pornográfico e simplesmente livros cujo conteúdo foi erroneamente interpretado e classificado pelos militares. (ARGENTINA, 1977).

5.1.1 A intervenção da Biblioteca Popular de Rosário (“La Vigil”), Província de Santa Fé – Argentina.

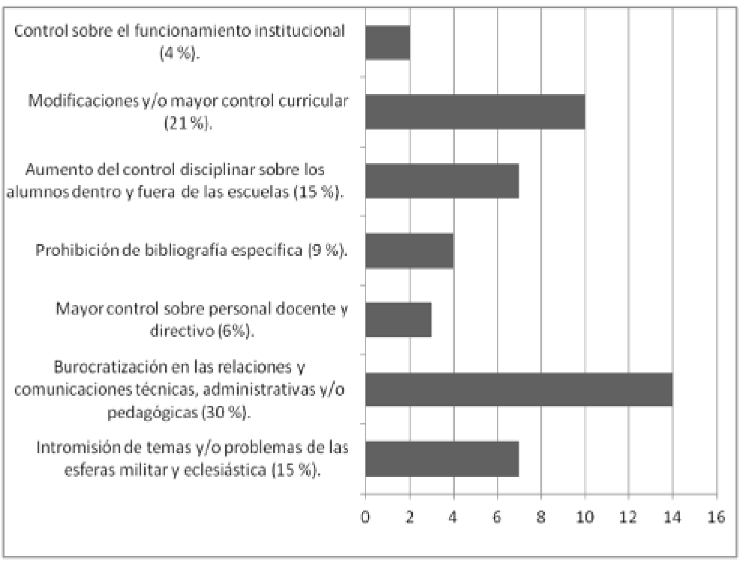
As ditaduras militares argentinas, mais especificamente a 1976 até 1983, desenvolveram uma espécie de biblioclastia, ou seja, destruição propositada de livros, por ódio ao que neles se continha ou aversão à cultura presente. Houve um verdadeiro genocídio cultural, em que a queima de livros foi apenas “um espetáculo sórdido”, considerando outros agravantes como destruição e apropriação indevida de patrimônio, a detenção ilegal, o cerceamento de liberdade e o uso de informações como os fichários das bibliotecas onde a partir da leitura dos alunos se construiu um macabro documentário dos subversivos. (GARCIA, 2013, p. 28).

Um exemplo particular do cenário que apresento foi denominado de *O Genocídio no interior das instituições educativas: o caso Vigil em Rosário na Argentina entre 1977 e 1981.* A Biblioteca Popular Constâncio Vigil foi criada em 1940 em Rosário – AR. Esta instituição funcionava em um conglomerado (ensino secundário, museu, observatório astronômico, centro recreativo, oficinas de engenharia, maternidade infantil etc.) em que o protagonismo ficava com a Universidade Popular. (GARCÍA, 2013, p. 2).

"O Complexo Vigil" tornou-se referência com práticas altruístas de tempo livre, um complexo social, cultural e educativo que em 1970 contava com 19.639 sócios, 647 empregados e 2.956 alunos. Em 1975 com a justificativa de uma intervenção para sanear as dívidas da Universidade Popular os militares ocuparam a instituição. Prenderam os oito diretores e fiscalizadores e todas as autoridades pedagógicas e em seus lugares colocaram um militar. Descabeçaram a cúpula da universidade e venderam tudo o que havia. (GARCÍA, 2013).

Esta forma de intervenção foi recorrente. É possível identificar o que Garcia (2014, p. 6) chama de "militarização educativa". Por um lado criam-se os discursos que "podem matar, discursos de verdade e discursos que fazem rir". A autora toma emprestada esta citação de Foucault (2000) para dizer que o discurso em que os militares justificaram a ocupação da Biblioteca Popular Constâncio Vigil em Rosário – AR está na categoria daqueles que fazem rir. Dentro do "ritual" de ocupação, outro elemento frequente é normatização. A lei busca validar as ações do Estado Burocrático e autoritário. (Figura, 32).

Figura 32: Percentual e distribuição de normativas em arquivo após ocupação militar na Universidade Popular Constâncio Vigil.



Fonte: (Garcia, 2013, p.8).

Veja que o conceito, ou discurso, de neutralidade e burocracia justifica as ações autoritárias. As normativas visam aparentar o distanciamento da ação e, a burocratização autoritária camufla o cenário justificando ações repressivas. A escola que sofreu a intervenção física (ocupação) foi também afetada por mudanças na legislação, com um conjunto de normas orientadas a prevenção da **infiltração comunista no sistema educativo**. Desde março de 1976 emerge um conjunto documental que começa circular pela direção, salas de professores, hierarquia burocrática, despachos ministeriais, decretos, disposições, decretos, recomendações e supervisões. (GARCIA, 2014, p. 8. **Grifo da autora**).

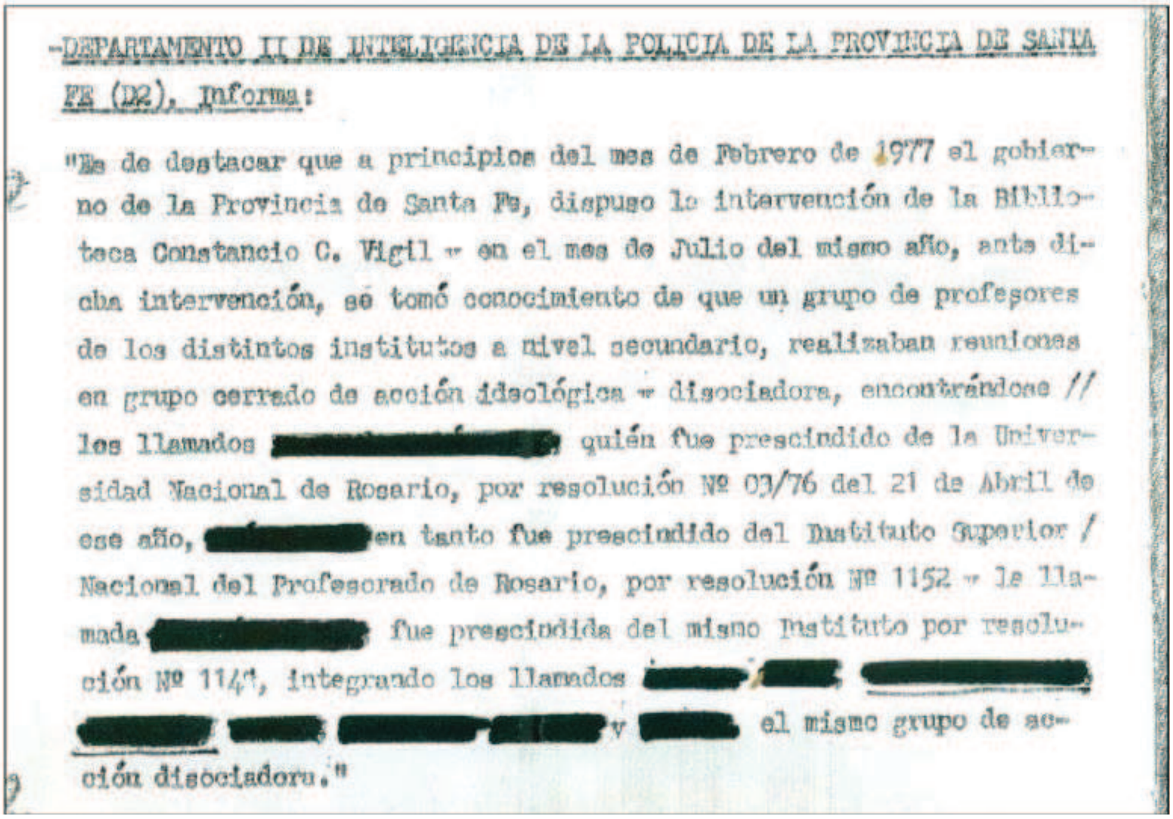
Por que a Biblioteca Vigil de Rosário foi atacada? Augusto Duri mostra que "A Vigil", foi uma das maiores experiências em educação popular da América Latina. Gestada por gente simples de um bairro de Rosário que com "rifas" contribuía para fortalecer uma educação de excelência onde estavam integradas as diferentes ciências entre elas a Matemática. "Eu era apaixonado pela Física e pela Astronomia e estive a frente do projeto, sendo um dos presos quando da intervenção. Era escola do povo, uma pedagogia integrada desde o maternal ao superior com relação com os centros mais desenvolvidos do mundo. Existia material didático de diferentes áreas do conhecimento. Os problemas econômicos foram uma desculpa, essa vontade dos militares vinha de muito tempo. "A Vigil" teve intervenções por questões ideológicas". (DURI, 2003, YOUTUBE).

As intervenções na Universidade Popular Constâncio Vigil em Rosário – AR, Província de Santa Fé, tinham com alvo também os professores, muitos expoentes do pensamento crítico (em sua maioria no campo das filosofias e das artes). Alguns deles, influenciados leitores das perspectivas **freireanas**, do campo psicanalítico ou das **Matemáticas Modernas**, que imprimem uma particular práxis disciplinar sobre o espaço escolar. A respeito dessa pedagogia que os professores foram questionados (GARCÍA, 2012, p. 8. **Grifos meus**).

Não houve uma perseguição específica à Matemática Moderna no "Complexo Vigil", mas o processo foi realizado no contexto, ou seja, a Matemática Moderna estava em um arcabouço subversivo. Através da Figura 33 é possível conjecturar o impacto indireto, pois, os grupos estavam proibidos a qualquer forma de associação ou reunião. Neste cenário, professores que não tiveram formação nos conteúdos da Matemática Moderna em sua graduação estavam impedidos de se agrupar e fazer aprofundamento Considerando que a proposta do Complexo Vigil foi integrada a partir de diferentes campos, a Matemática

Moderna não escapou da perseguição e cerceamento (materiais destruídos e professores impedidos, pela conjuntura, de trabalhar com Matemática Moderna).

Figura 33: Extrato de uma ficha de antecedentes de um docente do Instituto Secundário Vigil.



-DEPARTAMENTO II DE INTELIGENCIA DE LA POLICIA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (D2), Informa:

"Es de destacar que a principios del mes de Febrero de 1977 el gobierno de la Provincia de Santa Fe, dispuso la intervención de la Biblioteca Constancio C. Vigil - en el mes de Julio del mismo año, ante dicha intervención, se tomó conocimiento de que un grupo de profesores de los distintos institutos a nivel secundario, realizaban reuniones en grupo cerrado de acción ideológica - disociadora, encontrándose // los llamados [redacted] quién fue prescindido de la Universidad Nacional de Rosario, por resolución Nº 03/76 del 21 de Abril de ese año, [redacted] en tanto fue prescindido del Instituto Superior / Nacional del Profesorado de Rosario, por resolución Nº 1152 - la llamada [redacted] fue prescindida del mismo Instituto por resolución Nº 1141, integrando los llamados [redacted] y [redacted] el mismo grupo de acción disociadora."

Fonte: Garcia, 2013, p. 16.

Faço um esforço para descrever mais especificamente a perseguição dos governos militares argentinos às ciências naturais, entre estas a Matemática. A perseguição dos governos militares argentinos desmantelou todo um patrimônio científico construído.

> O departamento de Ciências Naturais (1964 – 1977) da Universidade de Rosário cumpria com duas funções principais: investigação e manutenção realizadas por **taxidermistas** com mais de 3000 peças utilizadas como material para os alunos. Depois do fechamento das atividades do laboratório, as peças e os animais serviram de entretenimento aos militares na prática de "**tiro ao alvo**" [...]. O observatório astronômico (1965 – 1977) em seus anos de pujança contava com um telescópio adquirido da Alemanha que aumentava 600 vezes. Na intervenção do observatório astronômico as lentes foram para jurisdição da Municipalidade de Rosário que não contava com estrutura e tecnologia adequada. Em 26 de outubro de 1982 foi roubado de forma insólita. (GARCÍA, 2010, p. 145. **Grifos meus**.).

Dois fatos são elucidativos na descrição do cenário da Biblioteca Del Vigil. O primeiro foi a frase "se um negrinho quer tocar um piano que o compre" atribuída a um militar por conta da ocupação. (GARCÍA, 2012, p.11). O segundo evento foi o "tiro ao alvo" feito pelos militares aos animais empalhados. Certo deboche e escárnio que exprimem o pensamento da ditadura argentina (1976 – 1983) em relação à Ciência. Como resultado mais evidente ainda "temos 18 desaparecidos de Vigil". (GARCIA, 2012, p. 151).

Antônia Frutos (2014) foi membro da comissão da Diretiva da "El Vigil" e afirma que esse nome (Vigil) não poderia ser pronunciado na Argentina (1976 – 1983). A Ditadura Militar Argentina o incluiu no rol das palavras "marxistas e apátridas". As questões econômicas foram um pretexto militar, uma intervenção fraudulenta. A alta inflação não permitiu a entrega dos prêmios (automóveis). O dinheiro arrecadado desvalorizou e não tivemos o que fazer. Veja que estimamos o patrimônio da "Vigil" hoje em 40 milhões de dólares e as dívidas na época não chegavam a 100 mil dólares. (FRUTOS, 2014, Entrevista YOU TUBE).

A intervenção em "La Vigil" mostra que as mudanças pedagógicas que se instalaram na Argentina (1976 – 1983) em especial pelo reforço ao trabalho individual do aluno foram um duro golpe à proposta "vigilista". Os testes psicológicos que a escola realizava serviram de instrumentos aos militares na busca de subversivos, as reuniões foram proibidas, e a bibliofobia militar instituída. (GARCIA, 2012).

O evento "La Vigil" não foi um fato isolado, no caso argentino, segue mais um exemplo na Universidade de Buenos Aires (UBA). A ingerência militar não se materializava apenas na censura dos livros didáticos. Houve uma intensa perseguição inclusive com agressões físicas como o caso conhecido como *La Noche de lós Bastones Largos* em 1966, quando as cinco Faculdades da UBA foram ocupadas pelos militares. A ocupação e intervenção foram violentas e quase mil cientistas argentinos deixaram o país. É incorreto afirmar que as ciências exatas e as naturais teriam sido pouco afetadas, "todas as faculdades da UBA foram atingidas, com um profundo golpe na ciência argentina e, muitos de seus protagonistas (cientistas), para sobreviver, se mediocrizaram, muitas vezes sem terem se dado conta disso". (NUCCI, 2006).

Este avassalamento das universidades provocou a "fuga de cérebros", qual seja o exílio de numerosos científicos argentinos.

> Para limitarmos à Matemática, logo com o Golpe de Onganía e o atropelo a Universidade de Buenos Aires, que causou o **desaparecimento** quase total da **Faculdade de Ciências, Matemáticas e Física (UBA)**, mais de 150 docentes praticamente todos de dedicação exclusiva deixaram o país. Perderam-se equipes completas que foram contratadas por países latino-americanos e pelos EUA [...]. Entre esses pesquisadores estava Manuel Sadosky que empreendeu a inclusão dos computadores na UBA em 1959 com uma máquina importada da Inglaterra, carinhosamente chamada de Clementina [...] que foi quebrada com a invasão dos militares na Universidade de Buenos Aires. (STACCO, 2015, p. 20).

Manuel Sadosky foi um marco na Matemática Argentina porque fez parte de todo um “enredo histórico”. Ao mesmo tempo em que contribuiu com a Argentina no campo da Computação Matemática, torna-se exilado. Deixo a explicação para os “próprios argentinos” em uma citação mais longa escrita por Leonardo Correa no Diário El Clarín de 17 de Agosto de 2005.

> Uma ferramenta para a ciência: Chamaram-lhe Clementina. Foi o primeiro computador científico do país. Instalado na UBA em 1960. Estão em todos os lugares: escolas, hospitais e supermercados. Não existiam na Argentina até a década de 1960. Os cálculos matemáticos só podiam ser feitos em papel e lápis. Em 1961 tudo mudou. Nos dias em que os EUA rompem relações com Cuba, na Argentina Arturo Frondizi terminava seu governo. O científico e criador do Instituto de Cálculo da Faculdade de Ciências Exatas da UBA, Manuel Sadosky pediu um crédito de 300 mil dólares para comprar um computador científico que foi adquirido da Inglaterra. Esse computador foi carinhosamente chamado de Clementina e parecia algo muito grande com 18 metros de comprimento [...]. Construiu-se um edifício especial na UBA para Clementina adentrar na UBA. Era enorme e precisava refrigeração por despender muito calor de sua 5 mil válvulas. [...] Teve um final que não merecia. Foi destruída. Muitas de suas peças desapareceram na intervenção militar de Carlos Onganía em 1966. Em 2002, Sadosky disse ao Clarín: “colocamos o nome de Clementina por um som que ela emitia, se escutava *Clementine*, uma canção inglesa muito poupar. Depois modulamos outras canções como tangos, mas o nome (Clementina) permaneceu”. (COREA, 2015).

5.1.2 A intervenção na Biblioteca da Universidade de Córdoba, Província de Córdoba – Argentina.

Em 30 de agosto de 1980 (Figura 34) os terrenos de Sarandi (Província de Buenos Aires Argentina) se converteram em um lugar macabro. Muitos livros foram aerotransportados, provavelmente oriundos de “La Docta (Universidade de Córdoba)” da Província de Córdoba, cuja capital é homônima. Vários caminhões depositaram ainda cedo, um milhão e meio de livros e folhetos, todos publicados pelo Centro Editor da América Latina. Minutos mais tarde, a euforia policial, legitimada pela ordem de um juiz federal de La Plata chamado Héctor Gustavo de La Serna, animou vários agentes a colocar gasolina e atear fogo. (ZEBALLOS, 2013, p.1).

Figura 34: Livros queimados em Córdoba.

Fonte: La Horca (2013)..

No dia 13 de setembro de 1976 (presente curioso, pois é o dia do Bibliotecário na Argentina) na Faculdade de Filosofia e Humanidades de Córdoba o Major Ricardo Romero ordenou mediante a Resolução Decanal Nº 455 a incineração (redução às cinzas) de pelo menos 300 obras, entre elas as de Hegel, Marx, Guevara, Lukacs, Marcuse, Althusser, Paulo Freire, e, “qualquer outra que pertença ao mesmo corte ideológico”. Os bibliotecários foram obrigados a retirar das fichas catalográficas palavras como **vermelho, cuba e revolução.** (RESOLUCIÓN DECANAL 455/76 in ZEBALLOS, 2015 a. **Grifos meus**.). Muitos livros foram aerotransportados para outras regiões da Argentina, como Sarandi na Província de Buenos Aires, onde houve incineração no Regimento de Infantaria Aerotransplantada. (Figura 35).

Figura 35: Queima de livros no Regimento de Infantaria Aerotransportada 14. Córdoba.

Fonte: CDA – UNC Archivo Fílmico Canal 12. Derechos amparados – Ley 11723. Disponível em: alfin.uncu.edu.ar/.../Dia1/Cordoba/cba-dictadura.ppt.

A Universidade de Córdoba representou um ataque ao centro cultural (Primeira Universidade Argentina). Frederico Zeballos parte da seguinte hipótese: Na Argentina, em Córdoba, durante o terrorismo de estado (1976 – 1983), do mesmo modo que se executou um plano sistemático de perseguição às pessoas, simultaneamente, em plano simbólico e âmbito cultural se perpetrou ou plano de censura, perseguição, e, destruição bibliográfica. (ZEBALLOS, 2015b).

A defesa da tese de Zeballos dá-se por documentos, entrevistas com bibliotecários da época e análise documental. Os números impressionam. Em Córdoba, são 1100 casos de desaparecidos, das quais 706 tinham entre 16 e 30 anos. Quanto à ocupação ou profissão, 410 casos eram estudantes. Dentre estes 91 pertenciam a Faculdade de Filosofia e Humanidades, 108 com estudos concluídos, e o restante de outras áreas. (ZEBALLOS, 2012).

Ainda os números na descrição da biblioclastia na Argentina. A República Argentina, durante os 1936 até 1947, alcançou a liderança na indústria editorial ibero-americana, a chamada “idade de outo do livro argentino”, como principal produtor e exportador de livros em castelhano. Depois dos anos 1950 os argentinos cedem o lugar na hierarquia dos principais consumidores de livros. Este evento é mais evidente nos anos 1970. Em 1974 foram 50 milhões de livros impressos, em 1976 a produção foi de 31 milhões, e, entre 1979 e 1982 apenas 17 milhões. Naturalmente, estas cifras tem correlação com o declínio médio de livros lidos por habitante na argentina. Entre 1973 – 1974 foram entre 3,2 e 3,4 livros. Em 1976, cada argentino leu em média um livro por ano. Em 1981, a marca chegou à média de 0,8 livro por habitante. Por consequência houve uma queda na bagagem linguística dos argentinos. Entre 1973 e 176 cada habitante dominava entre 4000 e 5000 vocábulos e, entre 1976 e 1980 a média caiu para o intervalo entre 1500 e 2000 vocábulos. (Manifesto da UNESCO (1994) a favor das bibliotecas públicas *in* ZEBALLOS, 2012).

Aprendi na Argentina que mais do que números, os casos representam pessoas. Em muitos lugares que passei as pessoas citam os nomes das pessoas que desapareceram, em um exercício de memória. De forma modesta e respeitosa cito o nome de onze adolescentes e jovens desaparecidos que frequentaram a Biblioteca de Córdoba. GUSTAVO TORRES OSCAR. LIÑEIRA. GRACIELA. VITALE. DANIEL BACHETTI. SILVINA PERODI de OROZCO. JORGE NADRA. RAÚL CASTELLANO. WALTER MAGALLANES. PABLO SCHMUCLER. FERNANDO AVILA. MIGUEL ARIAS. (Lista a partir de ZEBALLOS, 2012, p. 16).

Entre os motivos para o desaparecimento forçado podem estar leituras de Paulo Freire, de Marx e de Engels e, possivelmente algum tenha pelo menos olhado algum material de Matemática Moderna. Quem sabe **Lógica Formal e Lógica Dialética de Lefebvre?** Àqueles (tempos distantes) ou estes (presentes entre nós) que lutaram pelo acesso a informação, meu reconhecimento. Aos jovens utópicos toda a honra. Queimaram-se livros como se queimaram as pessoas.

5.2 MATEMÁTICAS SUBVERSIVAS NO ÂMBITO EDUCATIVO.

Os trabalhos em Pesquisa Comparada em determinado momento podem incorrer em uma questão binária, ou seja, existe ou não existe. Matemática Subversiva é um termo encontrado apenas na História da Matemática Argentina, em um momento ainda mais restrito (1976 – 1983), e, muito particular para designar Matemática Moderna. Não consta em minhas pesquisas (dialogadas com a professora Neuza), em nenhum momento, a utilização do termo subversiva para designar Matemática Moderna no Brasil. Assim quando faço a discussão do conceito de subversividade e Matemática Escolar, estou me referindo apenas ao caso argentino.

Quais teriam sido os motivos para que os militares argentinos considerassem a Matemática Moderna Subversiva? Esta resposta pode ser dada a partir de duas ideias principais: (a) motivos evidentes, aparentes e, razoáveis, no caso da modernidade representar uma filosofia oposta aos "valores" tradicionais, por exemplo, associação com o pensamento livre, liberdade criativa; (b) motivos irracionais com dificuldade de nexo ou compreensão, qual sejam a aproximação com conceitos marxistas, interpretação equivocada dos conceitos.

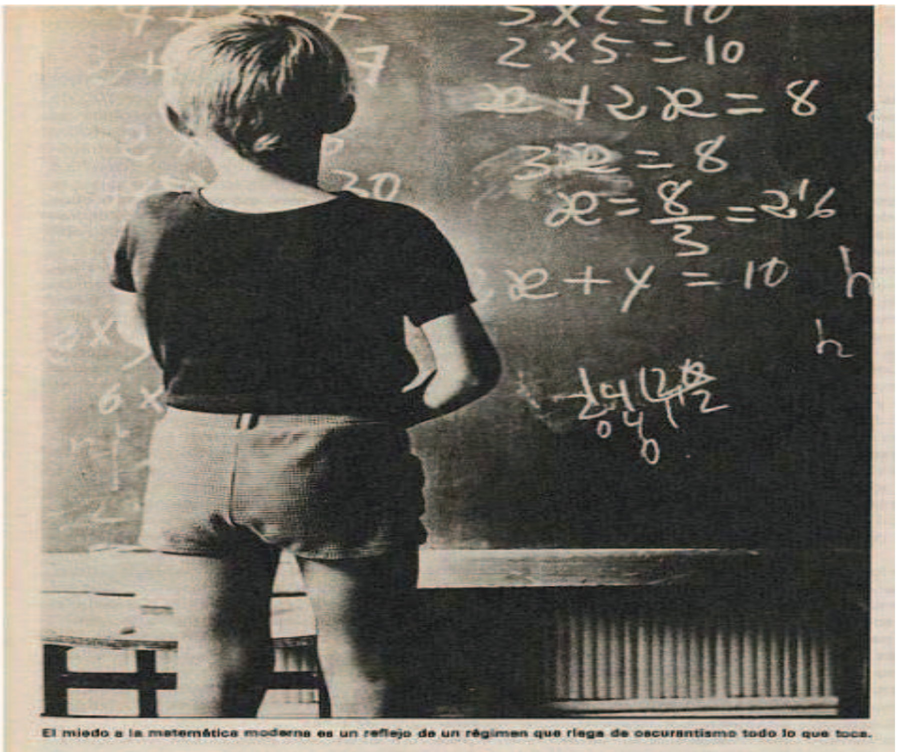
Este primitivismo político e cultural talvez seja a origem do problema, que convive de forma contraditória com qualquer criação original. A força deste primitivismo ataca sem muita clareza dos reais motivos, tomando por base a censura e a intolerância. Por isso não devem ser considerados como anômalos ou simplesmente casuais os eventos tais como aqueles que na última ditadura militar declararam "subversiva" a Matemática Moderna, aparentemente sob o mote de "pecado do coletivismo" (satânico) na qual havia incorrido a Teoria dos Conjuntos. (VAZEILLES, 1997).

A ditadura cívico-militar na Argentina construiu uma distopia, ou seja, uma antítese da utopia com elementos de totalitarismo, autoritarismo e opressivo controle da sociedade. No âmbito educativo, um documento esclarecedor (Ministério de Cultura e Educação Argentina, 1977) foi *Subversão no Âmbito Educativo: Conheçamos o Nosso Inimigo.* Foi um manual de identificação, punição aos alunos e professores argentinos que permitia o controle das aulas, das publicações e engajamento dos professores em qualquer atividade dita subversiva. Nesse caso os materiais utilizados eram frequentemente vistoriados considerando que a "bibliografia constitui um meio fundamental de difusão da ideologia marxista". (ARGENTINA, 1977, p. 51).

Explicar de forma racional uma irracionalidade parece paradoxal. Este é um desafio que estou enfrentando. Prossigo. Penso que nas ditaduras na dúvida se condena o réu! Assim os elementos da subversividade da Matemática Moderna não estavam muito claros. As respostas parecem "cifradas" como esta que aparece na Figura 36 do Jornal Triunfo de 1979.

Transcrevo a frase em rodapé da Figura 36 que é esclarecedora. "O medo da Matemática Moderna é um reflexo de um regime que rega de obscurantismo a tudo o que toca". Este é o fato, mas racionalmente falando, a conjuntura mostra que havia dúvidas dos militares argentinos em relação à "subversividade" da Matemática Moderna. Alguns argumentos a favor da dúvida: (a) a Matemática Moderna teria sido criada em um país (França) de origem não marxista; (b) o ministro da Educação e Cultura, Juan Rafael Llerena Amadeo, foi cauteloso, dado que uma impugnação da Matemática Moderna equivaleria a questionar os sistemas de ensino de numerosas instituições oficiais, incluídas as casas de estudo das Forças Armadas; (c) uma impugnação "daria o que falar" a nível mundial, e parece que os militares ficaram em dúvida em relação aos “prejuízos” dessa operação, restringindo-se mais a Província de Córdoba as operações; (d) ao negar a Matemática Moderna os militares estavam diante de um paradoxo, negando a Matemática Moderna seria como negar o uso de computadores, equipar um exército moderno, direito a ter mísseis, devendo renegar muitos campos da vida moderna, retornando ao período das cavernas. (MONTOYA, 1979, p.1).

Figura 36: Matemática Moderna Subversiva.



Fonte: MONTOYA, 1979, p.1. Jornal Triunfo.

Assim é possível afirmar que pelo em Córdoba os livros de texto de Matemática Moderna foram queimados no período de 1976 até 1983. O argumento toma por base o processo de incineração em dois locais (Córdoba, em 1976) e Sarandi (1980). Estimativas dão conta que um milhão e meio de livros foram queimados, entre estes muitos livros de texto. (BONINI e KRAUSE, 2011). Estou aqui de acordo com Búrigo (1986), que a partir da tese de Beatriz D’ Ambrosio afirma que a Matemática Moderna no Brasil não foi reprimida, mas incentivada e que na Argentina, em alguns momentos teria sido e, foi censurada.

Qual o conceito de subversão no Brasil? 1. Subversivo é aquele que subverte ou tende a subverter. 2. Que ou quem pretende perturbar a ordem estabelecida. 3. Que ou quem contraria as ideias ou opiniões da Maioria. (DICINÁRIO AURÉLIO *in* FERREIRA, 1988). Veja que autores como Paulo Freire foram considerados subversivos tanto no Brasil quanto na Argentina. No caso brasileiro foi acusado de perturbar a ordem estabelecida pelas ditaduras militares. “Paulo Freire foi exilado pelo golpe militar de 1964, porque a Campanha Nacional de Alfabetização no Governo de João Goulart estava conscientizando imensas massas populares que incomodavam as elites conservadoras brasileiras. Passou 75 dias na prisão acusado de **subversivo e ignorante**”. (GADOTTI, 1996. **Grifos meus**.). Comparando e reforçando o argumento, a Matemática Moderna não considerada subversiva no Brasil.

Conversando com a professora Marcela Falsetti em correspondência eletrônica de cinco de maio de 2015, a respeito de subversividade e Matemática Moderna na Argentina, fui informado que dentro do contexto do Estado de Sítio, as reuniões e discussões em espaços públicos foram proibidas. O termo “grupo” gerou confusão, por um lado, em Matemática Moderna, tem o sentido conceitual de conceito de Grupo Abeliano, Grupo Ordenado, Grupo de Simetria, etc. Por outro lado, grupo tem a ver com reunião, o que estava proibido. Veja que na Matemática Moderna, são utilizados os dois conceitos, o primeiro para designar um assunto e, o segundo para formação de Grupos de Estudo. Conceitualmente falando, a modernidade era vista como mudança e transformação e expressão do pensamento e frases como “Abaixo Euclides”, foram entendidas pelos militares como desobediência aos padrões clássicos, seria uma negação de toda obra científico-filosófica tradicional de base Aristotélica. (FALSETTI, 2015b).

A retórica conjuntivista foi desagradável “aos ouvidos militares”. Os milicos argentinos interpretavam como marxismo termos como conjuntos, subconjuntos, vetores, estrutura, união, intersecção, pertencimento, não pertencimento. Enxergaram na Matemática Moderna uma mensagem escondida do materialismo e assim trataram das ações. Nesse caso as ditaduras mais amenas permitiram inicialmente a Matemática Moderna. Nos períodos curtos de democracia (1973 – 1976) a Matemática Moderna foi incentivada como pensamento livre e no período de Ditadura Repressiva (1976 – 1983) a Matemática Moderna foi alvo de investigações, seus professores foram inqueridos e os materiais de divulgação suspensos. Esta foi a contenda. [Entrevistado 07].

A construção histórica da Matemática Escolar Argentina foi feita com muita intensidade. A entrada da Matemática Moderna, por exemplo, acontece em um momento em que os pesquisadores argentinos estavam exilados. Os que permaneceram perceberam na Matemática Moderna uma possibilidade de expressão do pensamento livre. Assim a Matemática Moderna teria um campo livre para adentrar e tornar-se uma proposta tão marcante quanto no Brasil. Mas não foi assim. Os militares desconfiaram da Matemática Moderna.

A Matemática Moderna seria subversiva na avaliação dos Governos Militares argentinos? Roberto Montoya (1979) escreveu para o Jornal o Triunfo de Madrid sobre a questão na Província de Córdoba.

> As autoridades educativas de Córdoba, terceira cidade em importância da Argentina, produziram "uma grande revolução" no mundo do ensino ao impugnar as matemáticas modernas por razões ideológicas. As autoridades sustentam que as matemáticas podem servir como arma sutil a serviço da ideologia revolucionária. (MONTOYA, 1979).

Quando os governos militares fazem suas proibições, é recorrente a iniciativa do "anonimato" dos seus autores. Neste caso, "autoridades educativas", "cada funcionário do governo", "os impugnadores" são termos de uma retórica que obscurecem a questão. Em um Estado Burocrático e Autoritário essa é uma estratégia utilizada, sempre é uma "junta militar", como que a esconder os responsáveis. (MONTOYA, 1979).

María Lidia Piotti, docente no período da Ditadura Militar Argentina e autora de Memórias Escolares, diz em entrevista que os militares participaram das escolas ensinando os professores a encontrar os subversivos. A Ditadura **suprimiu as Matemáticas Modernas**, um conjunto de livros sem se poder tocar [...] as crianças se organizavam para ler os livros proibidos, uns cuidavam, outros liam. Para trabalhar alguns livros, os professores colocavam outra capa (risos) e seguiam trabalhando [...] para ensinar as crianças coisas que às vezes não tinham relação com a ditadura militar. Entrevista concedida por María Lidia Piotti. (Docente da Escola de Trabalho Social, YOU TUBE, 2011. **Grifos meus**.).

Stella Molina (aluna da Escola Alejandro Carbó y del Liceos de Señoritas que interrompeu os estudo em 1976) afirma em entrevista que a **Matemática Moderna** da Teoria dos Conjuntos adentrou no lugar da Matemática Tradicional mas posteriormente foi **censurada pela ditadura**, porque utilizava termos como relacionar, falar em conjuntos, buscar os iguais, os pares, os parecidos. Dentro de uma mentalidade cuja tendência era dominar tudo, destruir tudo, tudo o que era social [...] por isso esses textos de Matemática Moderna foram censurados. (YOU TUBE, 2011. **Grifos meus**.).

Os impugnadores argentinos gritavam que a partir da frase: "Abaixo Euclides!" de Dieudonné as Matemáticas poderiam ser utilizadas como ferramentas a serviço da ideologia marxista. As autoridades denunciavam que vocábulos como vetores teriam clara raiz marxista. Os inquisidores encontraram sua maior fonte de crítica ao folheto que circulava na Argentina: *As Matemáticas e a Realidade* em que basicamente afirmava que todo saber humano deveria passar pela Matemática Moderna e que as certezas humanas deveriam ficar sob esta disciplina. (MONTOYA, 1979).

Qual o conteúdo de *As Matemáticas e a Realidade* que serviram de base para os argumentos dos militares argentinos que estariam diante de uma Matemática Subversiva? Um grupo de matemáticos, mais ou menos revolucionários, base na opinião de Dieudonné: “Abaixo Euclides” gestaram uma reforma que não se limita a uma simples mudança na matéria e no método, mas uma mudança de pensamento “desde os gregos até o presente”. (GARRIDO, 1972).

Tomando o texto Matemática e Realidade como ilustrativo os inquisidores colocaram a Matemática no “tribunal da inquisição”. Argumentos de acusação: (a) os reformadores da Matemática têm a intenção de colocar sob o domínio das Matemáticas Modernas todas as formas de conhecimento; (b) os alunos podem entender que as únicas verdades são as da disciplina de Matemática; (c) existiria um processo de idolatria, “com a Nova Matemática aparece um só ídolo, ela própria, que pretende ser a ciência das ciências”; (d) as Matemáticas Modernas têm como método o pensamento livre, a abstração que é deslocada da realidade; (d) os pais formados em outra Matemática não poderiam mais ajudar seus filhos dando a “convicção que os pais sabem menos que seus filhos”; (e) a reforma seria perigosa pela opção conjuntivista em associar geometria e teoria dos conjuntos; (f) existe inconsistência na fobia dos matemáticos modernos em relação ao aristotelismo e ao tomismo. (GARRIDO, 1972, p. 393 – 417).

Existem alguns argumentos que de fato representam críticas que a própria sociedade científica matemática fez em relação à Matemática Moderna: (a) excesso de formalização; (b) a opção de uma explicação conjuntivista para a Geometria; (c) as aptidões de necessidades intelectuais dos adolescentes não estavam respeitadas, etc. Esta crítica circulou não apenas na Argentina, no entanto, neste caso tomou dimensões morais e um viés deliberadamente revolucionário. A matemática moderna por seu viés revolucionário atingiria a relação de pais e filhos. Ao criticar a Geometria Euclidiana os matemáticos modernos estariam recusando toda uma tradição e uma hierarquia. A Lógica Aristotélica manteria um tipo de sociedade tradicional já a Lógica Moderna teria um discurso revolucionário. (GARRIDO, 1972).

Escrevo em forma de metáfora, assim como fez Zeballos (2012, 2013 e 2015), Com relação ao julgamento da Matemática Moderna, também não houve oportunidade de plena defesa, o direito ao contraditório, nem meios processuais adequados para a finalidade. Foram ignoradas as causas pétreas, ou seja, aquelas que não podem ter alteração na legislação. O julgamento foi sumário e as testemunhas não foram ouvidas. Houve mácula do processo, contra a Matemática Moderna, no caso argentino, no período de 1976 até 1983.

Apresento a defesa de George Papy em entrevista a Augusto Pérez Lindo. Como em um “júri popular”, Pérez Lindo apresenta o contexto do julgamento, feito “a revelia”, ou seja, um acerto de contas do próprio Papy com as acusações que sofreu por conta da Matemática Subversiva.

> Nos últimos tempos a notoriedade de Papy foi realçada pela investida insólita dos militares da Argentina e do Uruguai contra seus livros e suas Matemáticas Modernas. Na Argentina, a questão foi submetida ao Conselho Federal de Educação em 1978, para proscrever o ensino da Matemática Moderna como disciplina subversiva. O fiscal das Matemáticas Modernas (um advogado de orientação integrista católica) sinalava que alguns termos como “vetor” teria consonância marxista e que o enfoque moderno das matemáticas inicia o indivíduo nessa realidade. (LINDO, 1980, p. 1 *in* PERFILES EDUCATIVOS, 1980).

Por conta da relevância e do conteúdo da entrevista, transcrevo o conteúdo de forma integral. Continuo utilizando a metáfora do julgamento, em que George Papy apresenta seus argumentos e, Antonio Perez Lindo, como “advogado de defesa”.

Antonio Pérez Lindo: *As Matemáticas Modernas têm vindo a “subverter” a lógica tradicional, como afirma os militares na Argentina e Uruguai?*

George Papy: *No fundo há um problema histórico. Os tradicionalistas defendem as Matemáticas Clássicas: os Tratados de Euclides, lido na história ocidental como a Bíblia, porém Euclides foi superado em várias direções desde o princípio desse século. A Matemática Moderna vem a consumar o fim da Matemática Euclidiana que já estava superada. Na Europa também os tradicionalistas, sobretudo os franceses, criticaram a Matemática Moderna. Porém acusá-la de* ***encobrir o marxismo*** *ou de preparar a subversão... isto é novo.* **(Grifo meu).**

Antonio Pérez Lindo: *Em que sentido a Matemática Moderna questiona a Lógica Tradicional?*

George Papy: *A Matemática Moderna talvez utilize mais a lógica do que a Matemática Tradicional. A Matemática Tradicional ensina a calcular; a Matemática Moderna ensina a pensar e a criar. Nesse caso, talvez haja uma objeção: aqueles que pensam que o homem deve* *obedecer e executar podem preferir o indivíduo que sabe mecanicamente as regras do cálculo.*

Antonio Pérez Lindo: *O desenvolvimento das Matemáticas Modernas surge de um movimento alheio às contingências históricas ou tem conotações políticas?*

George Papy: *Claro que* ***existem conotações políticas****. A preocupação na transmissão supõe também o desejo de democratizar o domínio dos conhecimentos. Colocar as Matemáticas ao alcance de todas as crianças e de todos os indivíduos supõe uma visão democrática da sociedade. A política, em meu caso, apareceu também como um meio adequado para institucionalizar os avanços alcançados no ensino. Fui* ***senador socialista*** *durante um período e desde meu posto fiz todo o possível para impulsionar a transformação do ensino das Matemáticas. A decisão de implantar em todo o sistema educativo uma nova metodologia foi também uma decisão política. Houve mudanças no sistema educativo.* **(Grifos meus).**

Cometo a ousadia de “julgar” as declarações de George Papy. Sua história como senador socialista na Bélgica mostra o comprometimento e, possibilita uma compreensão particular e profícua da realidade, ou seja, da não neutralidade de um conteúdo e de seus protagonistas. Sua atuação na divulgação da Matemática Moderna, em especial na Matemática Primária o colocam na condição de interessado na divulgação da proposta. Isto é fato, no entanto, afirmar que a Matemática Moderna nasce em um “vertedouro marxista”, é exagerado, estranho e, delirante.

5.2.1 Libros prohibidos: “Conceptos básicos de matemática moderna”; “La introducción a la lógica” e “Lógica formal y lógica dialéctica”.

As temáticas contidas nos diferentes títulos censurados na Argentina são múltiplas e variadas, abarcando, por exemplo, desde um tratado sobre **Matemática Moderna,** textos de filosofia, teoria política, bíblias latino-americanas, novelas e contos de escritores, livros marxistas, novas correntes pedagógicas, literatura infantil. As normativas e resoluções são gerais, mas em alguns casos o nome do próprio livro é citado. Dentro de um inventário de livros expressamente (nominados) proibidos na Argentina entre 1976 e 1983 estão três de Matemática: (a) *Conceptos básicos de matemática moderna* (Hernández & Rojo & Rabuffetti, s.d); (b) *La introducción a la lógica* (Irving Copi, 1962); (c) *Lógica Formal y Lógica Dialética* (Henri Lefebvre, 1970). (ARCHIVO PROVINCIAL DE LA MEMÓRIA DE CÓRDOBA, 2012).

No livro "*Conceptos Básicos de Matemática Moderna"*, os autores defendem a Teoria dos Conjuntos vista como revolucionária, pois mediante a axiomatização e a formalização aplicadas a esta teoria chega-se a reconstrução de todos os conceitos matemáticas, obtendo estruturas gerais aplicáveis aos entes matemáticos. O livro é organizado em capítulos: **I**. **Capítulo** Lógica Matemática. **Capítulo II**. Teoria de Conjuntos. **Capítulo III**. Relações. **Capítulo IV**. Leis Algébricas. **Capítulo V**. Estruturas Algébricas. **Capítulo VI**. Axiomática. **Capítulo VII**. O número e suas generalizações. **Capítulo VIII**. Introdução a Aritmética Transfinita. **Capítulo IX**. Da Geometria Clássica a Geometria Moderna. **Capítulo X**. As Estruturas Geométricas. **Capítulo XI**. Geometrias não euclidianas. **Capítulo XII**. Geometria vetorial. **Capítulo XIII**. Polinômios. **Capítulo XIV**. Os sistemas de numeração. **Capítulo XV**. Homotecia no plano. **Capítulo XV**I. Aplicações vetoriais na Trigonometria. (HERNANDÉZ *et al*, s.d).

Entre os possíveis motivos para proibição do livro *Conceptos Básicos de Matemática Moderna,* não encontrei nada além da propaganda ao moderno em relação ao arcaico e, uma forma de apresentação dentro do ideário da Matemática Moderna, o que leva a deduzir que a própria proposta da Teoria dos Conjuntos foi rejeitada na Argentina no período de 1976 até 1983.

O livro *Introdução à Lógica de* Irving Copi (1917 – 2002), de fato, pode ser considerado pelo "Tribunal da Inquisição Militar", entre 1976 – 1983, como subversivo. Apresento o autor. Irving Copi foi considerado por Russell como um dos três melhores e mais brilhantes alunos, sendo inspirado pelo seu professor. Sobre as ideias de Russell comento mais adiante. Copi, professor da Universidade do Havaí, é conhecido como um lógico, filósofo, e, de extraordinário senso de humor. (AMERICAN PHILOSOPHICAL ASSOCIATION, 2002).

Irving Copi apresenta uma Lógica Crítica a partir de exemplos e argumentos de uma Lógica Política e uma Lógica Jurídica. Veja alguns exemplos. Denomina de *"Argumentum ad Baculum"* (Apelação à força), qual seja, a força como verdade. Usualmente se recorre a esta quando fracassam provas e argumentos racionais o *Ad Baculum* se resume no dito: "A força faz o direito". Um exemplo divertido, ainda que aterrorizador, do raciocínio da truculência foi a resposta dada por Stálin na reunião dos Três Grandes (Theodore Roosevelt, Winston Churchill, Joseph Stálin) em Ialta (atual Crimeia) no final da Segunda Guerra Mundial.

Churchill informou que o Papa sugeria seguir tal qual o curso de sua ação, e Stálin em desacordo pergunta: “quantas divisões o Papa têm para o combate”? (COPI, 1962, p. 31).

De fato o livro de Irving Copi é um tratado de Lógica Política. Desqualifica o “*Argumentum ad Homin*em” (argumento dirigido contra o homem). Não é possível argumentar que uma proposição é verdadeira ou falsa porque a proposta foi defendida por comunistas, ou realistas católicos, anticatólicos, etc. Este raciocínio pode levar a erros do ponto de vista psicológico, pois, o mais perverso dos homens pode dizer a verdade e raciocinar corretamente ao mesmo tempo em que o melhor dos homens está a mentir. Quando não há provas é maliciosa a insinuação da condição da pessoa. Por exemplo, em Nova York há mais igrejas que em qualquer outra cidade da nação. Em Nova York se cometem mais crimes que outras regiões. É também uma falácia uma correlação direta entre igreja e crime, certamente existem outros fatores. (COPI, 1962, p. 32).

As discussões críticas de Irving Copi a respeito da Lógica Política e da Lógica Jurídica tomam por base as proposições lógicas em um viés matemático. Outra questão interessante é utilizar exaustivamente (mais de uma dezena de exemplos) em que os fatos políticos e/ou jurídicos são elucidados a partir dos Diagramas de Venn assim como fez em muitos casos a Matemática Moderna. (COPI, 1962).

5.2.1.1 O Movimento da Matemática Moderna: Lógica formal e Lógica Dialética de Lefebvre.

A reflexão a respeito do terceiro livro (LEFEBVRE, 1970), expressamente proibido, carece um espaço maior na presente tese. Pretendo fazer uma discussão conceitual entre Lógica Formal e Lógica Dialética colocando outros autores, como Aristóteles, Piaget, Russell e Frege e o próprio Bourbaki no mesmo debate. A intenção é mostrar a subversividade da Lógica Dialética, enquanto campo da Matemática, ou como método próprio.

O Governo Argentino apresentou entre, 1976 e 1983, uma lista de autores estrangeiros censurados, entre eles destaco: **(a) Lógica Formal e Lógica Dialética, de Henry Lefebvre**; (b) A tia Júlia e o escritor de Mario Vargas Llosa; (c) A morte da família de David Cooper; (d) As veias abertas da América Latina de Eduardo Galeano; (e) Graças pelo fogo de Mario Benedetti; (f) Gramsci e a revolução do ocidente de Maria Antonieta Macchiochi; (g) Sociologia da exploração de Pablo González; (h) O maio francês e o socialismo utópico de

Alain Touraine; (i) A Educação como prática de liberdade de Paulo Freire; (j) Pedagogia do oprimido de Paulo Freire; (k) A Ideologia Alemã de Karl Marx e Friedrich Engels. (ARGENTINA, 2011; ARCHIVO PROVINCIAL DE LA MEMÓRIA DE CÓRDOBA, 2012).

Como já afirmei a Ditadura Militar Argentina empreendeu uma delirante repressão no campo educativo. Para lógica repressiva, toda ação social era uma ação política, toda ação política era uma ação subversiva e toda ação subversiva deveria ser reprimida. Para um Estado Democrático todos são inocentes até prova em contrário. Em um Estado de Ditadura todos são culpados até que se prove o contrário. A proibição de livros de Paulo Freire teve uma especificidade, os livros desapareceram das bibliotecas, estavam nos fichários, mas sumiram das prateleiras (as autoridades escolares foram forçadas a dar fim às obras de Freire). Quem era flagrado lendo Paulo Freire, era considerado subversivo. Não existia uma lista de livros proibidos, mas de permitidos. Em resumo se as bibliografias não estavam na lista dos livros permitidos eram considerados subversivos. A categoria que permitia o uso dos livros era de "livros sugeridos" ou "livros permitidos". (PINEAU, 2011. Entrevista ao Ministério da Educação Argentina).

Os livros de Paulo Freire, evidentemente têm um conteúdo explícito a favor dos oprimidos. E *Lógica Formal e Lógica Dialética de Henry Lefebvre* (1970)? Quais os motivos da censura a partir dos conceitos apresentados? Em toda ditadura, o mais evidente, é que as proibições não sejam explicadas. Os documentos oficiais dizem o "santo, mas não o milagre", ou seja, o livro e o autor sem explicar a motivação. No entanto, é possível conjecturar a partir de uma análise crítica, discutindo o conceito de Lógica Formal ou Aristotélica, a Lógica Dialética.

O pensamento ocidental deve muito a Lógica Aristotélica. Para Aristóteles, a lógica não é ciência e sim um instrumento (*órganon*) para um correto pensar. Existem argumentos constituídos de proposições onde se atribui os valores de verdadeiro e falso sem tratar definitivamente sobre verdade ou falsidade, mas de observar a forma de constituição. Em geral as proposições (palavras ou símbolos que exprimem pensamento completo) têm como regras os princípios ou axiomas: (a) princípio da não contradição, ou seja, uma proposição não pode ser verdadeira ou falsa ao mesmo tempo; (b) princípio do terceiro excluído, isto é, toda proposição ou é verdadeira ou é falsa, ou seja, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro. (ALENCAR FILHO, 1986).

Existem operações lógicas sobre as proposições como negação, conjunção, disjunção, as condicionais e bicondicionais. São apresentados a partir da não contradição os conceitos de tautologias, contradições e contingências. Por fim, existe na cultura escolar uma associação entre a simbologia da Lógica Aristotélica com a Álgebra das Proposições traduzindo para uma linguagem matemática algumas propriedades como: (a) identidade; (b) comutatividade; (c) associatividade. (ALENCAR FILHO, 1986).

Jean Piaget em *Ensaio de Lógica Operatória* faz uma contribuição inicial com elementos da relação entre Psicologia e Lógica. No restante do livro o que se tem são os conceitos de Lógica Formal ou Aristotélica com exemplos particulares do campo da Biologia escritos em oito capítulos. Capítulo I. Problemas preliminares: proposições, classes e relações. Capítulo II. A Lógica das Classes. Capítulo III. A Lógica das relações. Capítulo IV. A Lógica dos conjuntos e as relações intraproposicionais e o número. Capítulo V. O Cálculo das proposições. Capítulo VI. Os fundamentos da dedução: a axiomática e os agrupamentos da Lógica Bivalente. Capítulo VII. A quantificação das operações interproposicionais e a silogística clássica. Capítulo VIII. O raciocínio Matemático. (PIAGET, 1976).

Veja que Jean Piaget trabalha com Lógica Formal. No capítulo IV faz uma aproximação com Lógica dos Conjuntos do Bourbaki. De fato, no Bourbaki a lógica clássica ou aristotélica é apresentada para justificar a lógica catalizadora da Teoria dos Conjuntos. A dedução e a formalidade são utilizadas para evitar processos intuitivos. Segundo Bourbaki, a matemática "atual" (em tempos de Matemática Moderna) estuda as estruturas oriundas da álgebra, da ordem e da topologia combinadas. O Bourbaki tratou as estruturas matemáticas de um ponto de vista sintático (simbologia e algoritmo), incluindo aí a dimensão semântica (significado) sendo a primeira a mais evidente. (BICALHO & NOGUEIRA, 2004).

Bertrand Russell colocou toda a Matemática a Serviço da Lógica. Considerou assim como Frege que toda Aritmética e não apenas a Álgebra poderia ser escrita a partir de preposições. (RUSSELL, 1919). Veja que Piaget, Bourbaki e Russell tomam por base a Lógica Clássica ou Aristotélica. A discussão entre os dois últimos está definir em que medida a Lógica incide sobre a Matemática.

Os governos militares argentinos estavam convencidos que a tradição deveria predominar sobre a modernidade. Neste caso não haveria problemas com o arcabouço teórico conceitual de Piaget, Bourbaki, Russell e Frege, todos defensores da Lógica Aristotélica.

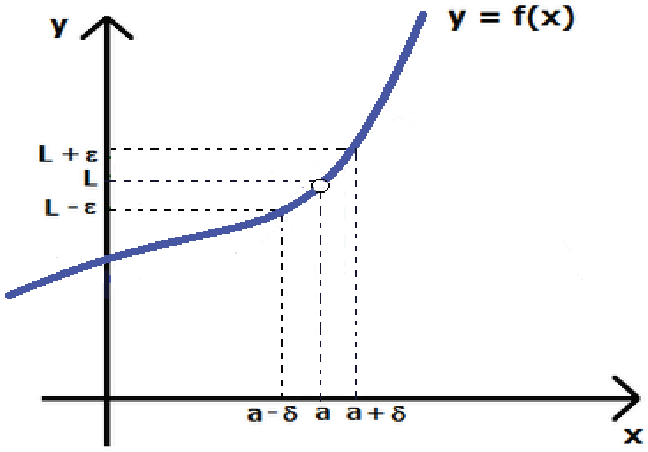
Estes livros foram permitidos, lidos e comentados. A contenda estava com Lefebvre e sua Lógica Dialética.

Henry Lefebvre criticou a Lógica Formal ou Aristotélica que não reconheceria a contradição. Sendo assim seria necessária uma nova lógica, proletária e socialista, em uma só palavra, dialética. Veja que o autor associa a construção da lógica aristotélica a um tipo específico de sociedade (capitalista) e a lógica dialética a outro tipo de sociedade (socialista). “Não há produção sem contradição, sem conflito, começando pela relação do homem com a natureza e com o trabalho. Quer conhecer o concreto descubra as contradições, mediações e totalidade”. (LEFEBVRE, 1970, p. 3).

Existe um atraso com relação à Lógica Aristotélica quando já se conhece as teorias de Newton sobre a relatividade. A ciência moderna é uma ciência de aproximação. Como elucidativo (matematicamente falando) utiliza os conceitos de Cauchy sobre limite. A questão era resolver se “*dx*” seria nulo ou uma quantidade determinada. Uma discussão sem fim, em que Cauchy resolveu por meio da definição de continuidade, diz-se que a função *f(x)* tende até um limite. (LEFEBVRE, 1970, p. 107).

Apresento a questão de aproximação e limite a partir do autor. A definição de limite nos diz que seja *I* um intervalo aberto contendo *a* e *f* (função definida em *I*, exceto possivelmente em *a*), dizemos que o limite de *f (x)* quando x tende para *a* é *L* que se indica por $\lim_{x \to a} f(x) = L$, se e somente se, $\forall \varepsilon \succ 0$, existe $\delta \succ 0$, dependente de ε tal que se $0 \prec |x - a| \prec \varepsilon$ então , $|f(x) - L| \prec \varepsilon$. Exemplifico pelo gráfico a seguir.

Figura 37: O conceito de limite.



Fonte: O próprio pesquisador.

Note que existindo um $\varepsilon \succ 0$, que define um intervalo em torno de *L*, existe um $\delta \succ 0$ que define um intervalo em torno de *a*. Assim o limite vai existir, se e somente se para todo $x \in (a - \delta, a + \delta)$ implica em $f(x) \in (L - \varepsilon, L + \varepsilon)$. Essa última asserção pode ser traduzida como se $0 \prec |x - a| \prec \delta$ então $|f(x) - L| \prec \varepsilon$.

A definição de limite proposta por Cauchy, matematicamente teria fugido do enojado dilema (a variação é zero, ou tende a zero), de qualquer forma a questão não pode ser respondida com um sim ou não, mas apenas em termos de uma aproximação o que contraria toda a Lógica Aristotélica. (LEFEBVRE, 1970, p. 107).

Faz sentido a perturbação causada aos militares argentinos pela obra de Lefebvre (1970) por alguns argumentos que colocam "em xeque" toda uma forma autoritária de dirigir o pensamento: (a) o conceito de estrutura e movimento são categorias que explicam melhor as questões de classe social. Nesse caso os militares confundiram estrutura em Marx com estrutura para o Bourbaki; (b) a Lógica Formal permite objetividade, certo ou errado, sim e não, correto e incorreto. A Lógica Dialética depende de relações duais e mais concretas, como reciprocidade, complementariedade, dupla determinação, contexto, contrariedade, contradição e antagonismo; (c) A Lógica Formal gera um saber tautológico, que não aceita a contradição e a imperfeição, além de reduzir aspectos da realidade em partes, num movimento abstrato, que não possui eficácia de retorno ao todo. Ao apresentar o princípio da identidade (da não contradição) revela toda sua fragilidade (Lógica Formal), pois, a ausência de movimento não permite ao pensamento se libertar do imediato, das sensações e dos limites internos do conteúdo: esse pensamento ao descrever não explica, fecha e isola conceitos; (d) nenhum pensamento, nenhuma ideia, nenhuma reflexão podem ser completamente neutros. Nem sequer as Matemáticas. Estas não são neutras, em tanto que servem e que entram na prática social, que dão origem a uma pedagogia que se dirige a certas gentes e não a outras. Todo pensamento tem um conteúdo, um objeto. E ao mesmo tempo, é uma vontade, uma eleição. Quem pensa inocentemente? (LEFEBVRE, 1970).

Outro livro proibido foi *Uma Introdução a Lógica Marxista* de George Novack. (ARCHIVO PROVINCIAL DE LA MEMÓRIA DE CÓRDOBA, 2012). Esta obra complementa o escrito de Lefebvre (1970) detalhando a relação entre Lógica Dialética e Lógica Marxista. O que penetra na mente do homem, tanto em essência com em estrutura, é inseparável do que sucede em suas relações sociais no mundo físico, e que a evolução do pensamento é parte do processo de evolução orgânica. Assim para um lógico materialista parece estranho em seu enfoque e conteúdo a quem está educado em uma lógica supostamente desprovida de raízes com o mundo que o rodeia. Isto é muito diferente da Lógica Materialista ou Dialética que é transformadora da realidade, portanto, uma ação eficaz na luta contra exploração e dominação burguesas. (NOVACK, 1978).

Assim de maneira mais geral, optar por uma Lógica Formal ou uma Lógica Dialética faz enorme diferença em se tratando de uma Matemática que contribui com práticas autoritárias e burocráticas. A Lógica Formal estava a serviço de uma ideologia de governo militar na Argentina na medida em que não permitia a contradição e a discussão. Nesse caso explica-se o motivo da proibição de Lógica Dialética de Lefebvre (1970) no caso argentino.

5.3 A "MATEMÁTICA SUBVERSIVA" E O CONCEITO DE ESTRUTURA EM MARX, PIAGET, BOURBAKI.

Em relação a "Matemática Subversiva" este conceito é relativo ao caso argentino, não permite uma comparação com o caso brasileiro. Os militares argentinos no período de 1976 negaram um dito popular e o formularam da seguinte forma: Qualquer semelhança não é mera coincidência. Fizeram uma verdadeira "caça as bruxas" (perseguição sistemática de um governo ou de um partido aos seus adversários políticos) quando o assunto era marxismo e tudo que gerasse aproximação com este conceito.

O Marxismo procura a instalação do comunismo no mundo. Existe uma gama de procedimentos e teorias que encobrem este propósito. A natureza da agressão internacional deriva da filosofia que a origina e alimenta: o marxismo. Esta agressão total da população mundial busca dominar o pensamento do homem. A população é, pois, sujeito e objeto. Como estratégia os subversivos, docentes e discentes utilizam bibliografia, material de ensino e recursos didáticos que, objetiva ou subjetivamente contém ideologia marxista. (ARGENTINA, 1977. **Grifo meu**.).

O conceito que mais gerou confusão foi o de estrutura, por ser amplamente utilizado com diferentes sentidos. Neste caso gerou desconfiança dos governos militares argentinos entre 1976 e 1983 sobre uma possível mensagem marxista que estaria camuflada em conceitos como estrutura e vetores. Veja que estes termos também são a base da Matemática Moderna, e, presente na teoria de Piaget, evidentemente, utilizados em contextos diferentes. Em um esforço de esclarecimento problematizo o conceito de estrutura a partir Marx, Piaget, do Bourbaki e da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina, apresentando alguns equívocos de interpretação da ditadura cívico-militar argentina.

Karl Marx e Friedrich Engels em a Ideologia Alemã mostram que a infraestrutura é o modo de relação entre o homem e a natureza, através do trabalho que transforma o homem de forma dialética (o homem é construtor e construído). A estrutura é uma relação do homem com o próprio homem em que se promove a produção e distribuição das mercadorias ficando evidente o antagonismo das classes, havendo diferenças entre os homens que produzem e os que detêm os meios de produção. As bases materiais erigem as superestruturas, que nada mais são do que organizações para além da esfera econômica. São instituições como o Estado, a igreja, os partidos, os sindicatos responsáveis pelo gerenciamento da sociedade. São homens que se especializam em atividades não econômicas e não produtivas, destinados a administrar. São especialistas os soldados (fazem guerra), os padres, os professores, os políticos, os juízes entre outros. (MARX & ENGELS, 2007).

De acordo com Marx o processo de transformação social, está relacionado com as mudanças na estrutura social, com as contradições capitalistas e com as lutas de classe que se desenvolvem na própria base material da sociedade. Trata-se de uma concepção que contempla uma relação dialética entre infraestrutura e superestrutura, entre ser e consciência, enfim, uma relação onde o homem é considerado como sujeito ativo no processo; um sujeito que, dentro de certas circunstâncias, influi na transformação social. Assim, pode-se dizer que, para Marx, a transformação social ocorre na medida em que as contradições que se manifestam na base material da sociedade, originam determinadas formas de consciência e, conforme essa consciência, os homens atuam no sentido de transformar ou de conservar a realidade social. (MARX & ENGELS *apud* SILVA, 2005b).

No sentido mais restrito (o mais próximo possível a se considerar), Marx teria uma contribuição na Filosofia da Linguagem quando trata dos signos e dialeticamente discute estrutura e superestrutura neste contexto, assim pronunciou Bakhtin. “O estudo do signo linguístico permite observar mais facilmente e de forma mais profunda a continuidade do processo dialético de evolução que vai da infraestrutura às superestruturas”. (BAKTHIN, 2014). A utilização de uma linguagem própria da Teoria dos Conjuntos poderia apresentar uma linguagem comprometida a descrever um tipo especial de estrutura? É muito cedo para dizer, para não adentrar no campo especulativo respondo que não há relação do conceito de estrutura em Marx com Matemática Simbólica. O possível neste momento é dizer que autores marxistas como Bakhtin considera a linguagem como um sistema instável e vinculado de valores ideológicos.

Em 1978, na cidade de Córdoba, se proibia o ensino da Matemática Moderna nas Escolas Secundárias e na Universidade. ARCHIVO PROVINCIAL DE LA MEMÓRIA DE CÓRDOBA (2011). Por ser esclarecedor e trazer a concepção e a apropriação do conceito de estrutura dos militares argentinos, deixo a citação abaixo, mais extensa, e, na própria língua espanhola para aproximar a estética (língua estrangeira) ao sentido particular, ou seja, isto ocorreu apenas no caso argentino.

> Pero ni siquiera la denominada Matemática Moderna se salvó del anatema de los militares: fue prohibida y quitada de los programas escolares. "Se prohíbe la enseñanza de la matemática moderna tanto en los colegios como en las universidades por ser enigmática, negar los postulados de la lógica formal (hecho potencialmente útil para los subversivos) y porque al sostener que todo está sujeto a cambio y revisión no existe ninguna certeza definitiva sino una realidad con estructuras provisionales. Si nada es absoluto y cualquier cosa es aleatoria, tanto la cuidadosa enseñanza del pasado se encuentra expuesta a un irrespetuoso cuestionamiento. Otra fuente de peligro era su base en la Teoría de Conjuntos que enseña que los números deben trabajarse colectivamente, lo que va en contra de la formación de los individuos", se decretó. (EL DIARIO, 2012).

5.3.1. O conceito de estrutura em Jean Piaget e as contribuições com a Matemática Moderna.

Diante da conotação marxista dada pelos militares argentinos ao conceito de estrutura, fica evidente a teoria de Chartier (1990) alertando para as diferentes formas de representação, apropriação e circulação de uma ideia e/ou documento. E o que era estrutura para Piaget?

Em 1952 foi criada a Comissão Internacional para o Estudo e Aperfeiçoamento de Matemática Ensino (CIEAEM) cujo principal objetivo era melhorar os métodos e, os programas para o ensino da Matemática, tendo em conta os progressos realizados na Epistemologia Matemática e em Psicologia. O presidente da comissão era Gustave Choquet (Paris), vice-presidente Jean Piaget (Genebra), e o secretário Caleb Gateño (Londres). Ainda faziam parte como membros fundadores: Jean Dieudonné, Emma Castelnuovo, Lucienne Félix, Hans Freudenthal. (CIEAEM, 2012).

No plano de trabalho e nas publicações do CIEAM surge a importância atribuída a Psicologia e a Pedagogia, mas também atenção dada aos estudantes e o papel dos professores de todos os níveis de ensino, o papel do material concreto, a pesquisa empírica da relação entre **estruturas mentais e estruturas matemáticas**. Choquet, Dieudonné e Lichnerowicz fazem parte do influente grupo de matemáticos que trabalhou a partir na década de 1930 sob o pseudônimo de Nicolas Bourbaki. Piaget busca estabelecer vínculos estabelcidos entre a noção de estrutura que surge na Matemática em relação à Psicologia do Desenvolvimento na busca de uma abordagem na Matemática Moderna. (CIEAM, 2012. **Grifo meu**.).

A criação da CIEAM, por um lado reponde algumas questões da Matemática Moderna e, por outro, traz um conjunto de questionamentos. Bourbaki e Piaget estão em um mesmo espaço de discussão, o que aproxima é a possibilidade de associar o conceito de estrutura mental e estrutura matemática. O distanciamento a meu ver está na construção de materiais concretos defendida por Piaget, Castelnuovo e Gateño, mas estranha ao Bourbaki. É importante registrar que os fundadores do CIEAM, tiveram participação na construção da Matemática Escolar no Brasil e na Argentina. Com relação ao Bourbaki e a Piaget já fiz referências. Com relação a Caleb Gateño (Método Cuisenaire), Lucienne Félix e Emma Castelnuovo, inspirados em Piaget, vou aprofundar mais adiante, quando o assunto for criação de jogos matemáticos e Matemática Moderna.

Como Piaget desenvolveu o conceito de estrutura? É preciso prudência e cautela na busca de relação entre a teoria de Piaget e a Matemática Moderna. Piaget "tomou emprestada" uma terminologia da Matemática Moderna e aplicou com distintos significados em outras áreas. Da mesma forma, livros didáticos utilizaram o conceito emblemático de Piaget com sentido vago. Piaget não mencionou que o Currículo de Matemática deveria incluir o estudo das estruturas matemáticas identificadas por ele, mas que o conteúdo de Matemática que é ensinado deveria possibilitar que a criança chegasse naturalmente a estas noções, pois é mais capaz de fazer do que entender as próprias ações. (FREUDENTHAL, 1973 *in* SOARES, 2001).

Uma das questões ainda em aberto, ou seja, não suficientemente respondida é a influência da Psicologia em especial de Jean Piaget e da Pedagogia de Papy e Dienes (seguidores de Piaget) na Matemática Moderna no caso brasileiro e, argentino. Isso tem a ver com a questão conceitual, circulação e apropriação. No âmbito do Grupo do Ensino da Matemática Moderna (GEEM) de São Paulo e coordenado por Sangiorgi, não há indicações que se tenha realizado estudos ou debates mais profundos sobre a teoria de Piaget no que diz respeito ao pensamento lógico-matemático e à construção de conceitos matemáticos e que a leitura de Piaget limitava-se a justificação do estudo das estruturas, quase sem referência aos métodos ativos. (BÚRIGO, 1986).

O próprio Piaget parece desconfiado com a questão polissêmica e a dificuldade de caracterizar o estruturalismo, "pois este se revestiu de formas por demais variadas para que possam apresentar um denominador comum, e as estruturas invocadas adquiriram significações cada vez mais diferentes". Quando o autor busca definir estrutura exemplifica em um viés biológico, atribuindo ao próprio Aristóteles o início da classificação do seres vivos. Utiliza com frequência exemplos dos reinos (Biologia) como espécie, gênero, família, ordem, classe para tratar de explicar a estrutura dos organismos vivos. (PIAGET, 1971 e 1974).

No livro *O estruturalismo*, Piaget mostra que o termo estrutura está sendo utilizado em vários campos do conhecimento. No terceiro capítulo denominado Estruturas Lógicas e Matemáticas, define estrutura como um sistema de transformações que comporta leis enquanto um sistema. Uma estrutura compreende os caracteres de totalidade, transformação e autorregulação. (PIAGET, 1973). Faço um esforço intelectual para entender Piaget neste caso. Ele não especifica, e, não interpreta se há relação entre estrutura mental e estrutura matemática, ou seja, se a mente funcionaria da mesma forma que a Matemática do Bourbaki. Não define se isso é um comportamento natural. Bom, de forma ousada e pouco prudente vou comentar. Penso que Piaget não estava muito seguro sobre esta correlação direta, ou seja, da forma natural como mente e Matemática se encontram. Veja que as pesquisas sobre neurociência eram insipientes.

No prólogo *La Ensenãnza de las Matemáticas,* Piaget trata do conceito de estrutura pensado a partir da lógica. Busca interagir com a Comissão Internacional para o Estudo e Aperfeiçoamento de Matemática Ensino (CIEAEM). Neste caso específico o prologuista diz que os "os textos não têm sido coordenados. Unicamente Piaget tem escrito seu capítulo depois de ler os demais". Por que Piaget leu primeiro os outros autores da comissão? Seria uma estratégia de elaboração apenas, ou a necessidade de entender melhor as questões de estrutura do ponto de vista da Matemática? Ainda não tenho esta resposta, mas é possível conjecturar que o assunto estrutura era de domínio comum entre Piaget e Bourbaki mas com diferentes enfoques. Piaget no campo dos processos mentais e Bourbaki na Matemática Moderna. (PIAGET, 1986).

Desta forma, a teoria de Piaget, reconhecida internacionalmente, circulou no Brasil e na Argentina com o "carimbo" da UNESCO (sistema perito). Se a UNESCO recomendou Piaget e Piaget dialogava com a Matemática Moderna, as condições da efetivação da proposta estavam dadas. Isso fica mais evidente no texto *Novas Tendências em Educação Matemática (1973).* A UNESCO (1962) recomendou a teoria piagetiana e o descreve como o " psicólogo que tem contribuído decididamente com a renovação do ensino em geral e da Matemática em particular". No relatório Matemática e Educação primária a UNESCO (1966) diz que Piaget "teria pensado sobre a cognição das crianças do que a maioria de seus colegas". (PIAGET, 1972 e 1973d; UNESCO, 1962 e 1966).

A Conferência sobre Matemática na Escola Primária realizada em Hamburgo na Alemanha em 1966 sintetizou dificuldades e possibilidades entre Piaget e a Matemática Escolar: (a) a teoria da Psicologia é ampla e geral, mas é necessário trazer para a Matemática, pois a inclusão do ponto de vista dos psicólogos é uma evolução; (b) é importante que metodologicamente certa quantidade de **símbolos** possa ser expressa com operações entre conjuntos com uso dos **"blocos lógicos**"; (c) existem boas experiências como o de **Emma Castelnuovo** que trabalhou em Roma por muito tempo com métodos de ensino da Geometria mostrando propriedades das figuras através de estruturas móveis e através de exemplos em seus arredores, nos edifícios e em nossas cidades e assim por diante; (d) recomenda em especial a referência psicológica e pedagógica em **Jean Piaget**. Seus conceitos são basicamente conhecidos em matemática para busca de valorizar a experiência da criança. As crianças devem tratar com situações reais ou pelo menos imagens dessas situações para poderem raciocinar hipoteticamente. A criança dos cinco ou seis anos desenvolve de forma intuitiva os problemas; (e) existe uma visível dificuldade dos professores com os novos conteúdos de Matemática a se ensinar; (f) as referências em Matemática Moderna são **George Papy** e sua reforma na Bélgica e **Zoltan Dienes** com utilização dos "blocos lógicos". (UNESCO, 1966. **Grifos meus**.).

Existem pelo menos três aproximações entre Piaget e a Matemática Moderna. O primeiro argumento é conceitual, a partir do conceito de estrutura (existem algumas dúvidas, mas é possível perceber pontos em comum). O segundo argumento é político, ou seja, Piaget foi referência para UNESCO que disseminenou a proposta de Matemática Moderna na

América Latina. O terceiro argumento é conjuntural, ou seja, o interesse dos matemáticos modernos em não se distanciar do eminente Piaget. Bárbara Novaes afirma que tudo indica que no Brasil, pelo menos em São Paulo, a teoria de Piaget serviu para **justificar** a necessidade de mudanças nos programas de Matemática, mas convém analisar mais fontes, como as produzidas no Estado do Paraná onde a teoria de Piaget teria mais relevância no Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino de Matemática. Neste caso, existem trabalhos de seguidores de Piaget como Dienes e Papy que precisariam ser analisados. (NOVAES, 2012, **grifo meu**).

Esta contribuição entre Piaget e Matemáticos Modernos no Brasil foi de "mão dupla". Piaget influenciou a Matemática Moderna e vice-versa. Piaget mostrou pela Epistemologia Genética que as estruturas genéticas no sujeito tendem a organizar-se em um modelo lógico-matemático. Argumentou que a cognição do sujeito começa pela ação e que a linguagem, apesar de acelerar o processo de generalização, não é seu fator determinante. Isso distancia um pouco da Matemática Moderna cujo foco é a linguagem mesmo que simbólica. Piaget adverte do equívoco dos professores em ensinar Matemática Moderna com métodos arcaicos. A maior divergência estaria na metodologia com crianças até doze anos. Piaget apresenta como possibilidade os métodos intuitivos nessa fase o que não foi concebido por professores de Matemática Moderna no Brasil. (NOVAES, 2005).

Quando Piaget fala em estrutura mental, tem como referência as distintas etapas da cognição do indivíduo, em especial estudou as crianças e definiu:

> (a) um período sensório-motor (do nascimento até 1½ a 2 anos) no curso do qual se organizam os esquemas sensório-motores até atos de inteligência prática por compreensão imediata (utilização de um pau, de um barbante, etc.) e **subestruturas** práticas das futuras noções (esquema do objeto permanente, grupo dos deslocamentos espaciais, causalidade sócio motor, etc.); (b) um período pré-operatório (2 até 7 anos) que começa com o aparecimento da função semiótica (linguagem, símbolos de jogo, imagens) e com uma fase preparatória de representação pré-operatória (não conservações, etc.), mas chegando, desde os 7 ou 8 anos, à constituição das operações chamadas concretas, por que se referem ainda a objetos (classificações, seriações, correspondências, número, etc.); (c) um período das operações concretas entre (7 aos 11 anos) onde a criança busca as identidades e diferenças, além do percebido. Derivado desta capacidade, a criança pode classificar objetos sob um aspecto e desclassificá-lo sobre outro (em um aspecto pertence a um **conjunto**, num outro aspecto pertence a outro **grupo**); (d) um período das operações formais (11 a 12 anos), onde o adolescente pode raciocinar dedutivamente, fazer hipóteses sobre solução de

> problemas, pensar em várias hipóteses de forma simultânea (PIAGET, 1973a, p.28. **Grifos meus**).

Esta é uma grande cotribuição do autor, na medida em que busca "não queimar etapas" do desenvolvimento da criança. Mas com os professores de Matemática isso é um pouco mais complicado pois, estes têm um espírito abstrato por definição, e, ignoram muitas os estudos psicológicos. (PIAGET, 1986). O Movimento da Matemática Moderna no Brasil, com relação às etapas da cognição foi ambíguo, por um lado as etapas da cognição foram citadas nos livros didáticos, mas por outro houve "a queima de etapas", se levarmos em conta o proposto por Piaget. As crianças adentraram precocemente (antes dos 11 anos) no processo axiomático com apresentação das hipóteses.

Uma das maiores preocupações de Piaget era entender e descrever como seria possível o conhecimento, ou seja, como os homens constroem um conhecimento "x+1" a partir de um conhecimento "x". Chamou isso de **epistemologia genética** e estabeleceu a necessidade de métodos, visto que as crianças aprendem de forma diferente uma das outras e ainda com uma lógica muito distinta dos adultos. (PIAGET, 1973a. **Grifo meu**.).

Epistemologia para Piaget tem a ver com a natureza, as etapas e o limite do conhecimento em um processo de adaptação em que o indivíduo capta, assimila e acomoda mentalmente aquilo que percebe no ambiente. O homem tem propriedades universais apriorísticas (estruturas e esquemas mentais) legadas (herdadas) filogeneticamente (torna-se social pela interação das espécies). É um ser natural, individual que gradativamente torna-se social. (MARTINS & MARSIGLIA, 2015, p.13).

A Epistemologia Genética está ancorada no modelo epistêmico lógico-formal, não apreende, portanto, o movimento dialético da própria natureza e, por não fazê-lo, pretere (deixa de lado) as diferenças entre o organismo humano e os demais organismos; entre meio cultural e meio ambiente, secundarizando estas diferenças. Piaget oscilou entre determinantes biológicos e determinantes sociais, e, priorizou o primeiro. Priorizou uma análise genética sendo a adaptação bem sucedida quando o indivíduo equilibra elementos da realidade exterior com esquemas internos do organismo. De certa forma um tipo de inteligência biológica do indivíduo. (MARTINS & MARSIGLIA, 2015, p.17).

De forma arrojada vou tentar pensar com Piaget uma forma de apresentação de um conteúdo de Matemática Moderna. O problema que se apresenta é a soma do conjunto dos números inteiros positivos com o conjunto dos inteiros negativos. Na etapa da **assimilação**, a expectativa, é que a inteligência biológica (inata) oscilando entre o genético e o social (adquirido) forneçam ao adolescente alguns conhecimentos *a priori* como a definição de números positivos e negativos. Na **equlibração e desiquilibração**, apresenta-se o conceito de união. A estrutura cerebral vai entender que se trata de uma junção, soma e/ou operação. No processo de **acomodação ou adaptação**, o cérebro recebe uma questão mais específica para algo mais geral. As operações mentais permitem fazer esta **estruturação**, o processo é natural e está de acordo com a inteligência biológica. Cada atividade (método ativo) do aluno leva em conta o conhecimento prévio e aquilo que ele capta, resultando em um novo pensamento ou novo conceito.

No estágio operatório da criança falou de transitividade, ou seja, o pensamento de forma reversível. Por exemplo, a criança passa a compreender que a distância de Curitiba a Buenos Aires é de 1800 quilômetros e de Buenos Aires a Curitiba a distância é a mesma, assim o é, ($P.P^{-1} = 0$) onde P^{-1}é o inverso de P. Piaget trabalhou com o conceito de conservação de número. Por exemplo, o número sete (7) pode ter infinitas possibilidades de compreensão, como seis mais um (6+1), cinco mais dois (5+2). Mas sempre seis (6) é menor que sete (7). Fez testes com crianças sobre conservação de substâncias com uma mesma quantidade de líquido colocada em vasilhames diferentes. Concluiu que as crianças passam de um concreto para abstração em um processo de assimilação. (PIAGET, 1975).

Na questão de unidade Piaget manifesta aproximação com o Bourbaki. O conceito de totalidade tem a ver com elementos que pertencem a uma lei geral. Por exemplo, os números naturais que se manifestam por propriedades estruturais de grupo, corpos anéis etc., que por seu lado pode ser um número par, ímpar, primo. As leis de composição são sempre **estruturantes e estruturadas** em um processo de transformação (porque 1 +1 fazem imediatamente a 2 mas 3 sucede a 2). A terceira característica fundamental das **estruturas** é a autorregulação acarretando sua conservação e certo fechamento. Assim é que, adicionando ou subtraindo um ao, ou, do outro, dois inteiros absolutamente quaisquer, obtêm-se sempre números inteiros, os quais confirmam as leis do grupo aditivo desses números. (PIAGET, 1973c, pp. 10-17. **Grifo meu**).

Esta forma de abordagem na construção do conceito número dentro dos conjuntos numéricos estava de acordo com aquilo que os professores de Matemática Moderna estavam dispostos a ensinar no Brasil e na Argentina. Enquanto os professores tradicionais trabalhavam o conceito de fração como medida ou grandeza, os professores de Matemática Moderna trabalhavam as frações dentro das propriedades dos números racionais definindo de forma geral p e q inteiros onde p/q representa um racional e nesse caso uma fração possível desde que q seja diferente de zero. Assim a definição de grandeza passou para ideia de propriedade, dentro de uma estrutura que confirmam as leis do conjunto numérico no caso o Conjunto dos Números Inteiros. (GOMES, 2012).

Piaget converge com o Bourbaki na crítica às Matemáticas Clássicas, formadas de capítulos heterogêneos, tais como álgebra, teoria dos números, análise, geometria, etc., cada um deles sob um domínio determinado. O fato de que a estrutura de grupo poderia se aplicar aos mais diversos elementos, e não somente às operações algébricas, impeliu segundo Piaget os Bourbaki a generalizar a pesquisa das estruturas segundo um princípio análogo de abstração. (PIAGET, 1973c, pp. 22-32).

Piaget também está de acordo com o método axiomático em Matemática, assim como o Bourbaki. “A Lógica Simbólica ou Matemática (a única que conta hoje) se instala em um ponto qualquer desta marcha ascendente, porém, com a intenção sistemática de fazer dele um começo absoluto, e essa intenção é razoável, pois é realizável graças ao método axiomático”. Prossegue dizendo que no método axiomático basta escolher como ponto de partida certo número de noções consideradas como indefinidas, no sentido que não servirão para definir outras coisas, e de proposições consideradas como indemonstráveis (relativamente ao sistema escolhido, pois sua escolha é livre) e que servirão para demonstração. (PIAGET, 1973b, p. 26).

Piaget (1973) coloca a Álgebra Geral como uma teoria das estruturas. Por teoria entendemos uma maneira de “ler as coisas”. Justificamos a insistência em tratar com o conceito de estrutura porque aproxima Piaget dos Bourbaki. Vamos deixar o próprio Piaget explicar a partir de uma citação mais longa onde dialoga com o Grupo Bourbaki sobre adequações do conceito de estrutura para o campo da Matemática.

> Igualmente, o método dos Bourbaki consistiu, por procedimento de isomorfização, em separar as estruturas mais gerais, às quais podem submeter-se elementos matemáticos de todas as variedades, qualquer que seja o domínio do qual se os toma emprestado e fazendo inteira e total abstração de sua natureza particular [...] esse método conduziu à descoberta de três “estruturas-mãe”, ou seja, fonte de todas as outras, irredutíveis,

> porém entre si (este número de três resultando, portanto, de uma análise regressiva e não de uma construção apriorística). Existem, de início, as **estruturas algébricas**, cujo protótipo é o grupo, porém com todos os derivados tirados dele ("anéis", "corpos", etc.) São caracterizados pela presença de operações inversas, no sentido de uma reversibilidade por negação de T por T^{-1} [...]. Podem-se distinguir em seguida as **estruturas de ordem**, onde a estrutura reticulada * une seus elementos por meio de relações "sucede" ou "precede" com o menor limite superior e maior limite inferior [...]. Enfim as terceiras estruturas-mãe são de **natureza topológica**, fundadas sobre a noção de proximidade, continuidade e limite. (PIAGET, 1973c, pp. 22-23. Grifos meus.).

Existem outros elementos de aproximação entre a Teoria de Piaget e o Movimento da Matemática Moderna. O processo de quantificação e formação do número, o raciocínio lógico-matemático formal, as regras aritméticas de classificar, ordenar e fazer correspondência.

> Piaget chegou à correspondência termo a termo. Compor e decompor totalidades equivalentes a serem comparadas entre si, percebendo que as quantidades permanecem ainda equivalentes, desde que não se acrescente ou retire nada, constitui a operação da correspondência biunívoca e recíproca. Para Piaget o raciocínio lógico-matemático é o produto da atividade do sujeito que avança em seu pensamento por meio da abstração reflexiva, a qual procede das coordenações mais gerais das ações de classificar, ordenar e colocar em correspondência, sendo à base do conceito de número e das regras aritméticas. No início estas ações dependem do objeto concreto, mais tarde, com a evolução do pensamento, o sujeito pode prescindir do concreto e pensar de forma abstrata. Para Piaget o número é uma **estrutura mental** que a criança constrói. É também a síntese de dois tipos de relações: a ordem e a inclusão. Os números ordinal e cardinal são solidários em suas construções do ponto de vista lógico. Para que esta síntese possa acontecer, antes é necessário que a criança construa as noções de classificação e seriação. A primeira refere-se a ordenar os objetos de acordo com as semelhanças, e a segunda tem a sua ordenação pelas diferenças. Quantificar é colocar os objetos em uma única relação que sintetiza a **ordem** e a inclusão. A inclusão hierárquica é o resultado de um pensamento mais reversível, construído por meio de abstrações reflexivas. A reversibilidade é a capacidade de realizar mentalmente, e ao mesmo tempo, duas ações opostas, levando em conta as transformações e a conservação. Conservar é deduzir que mesmo mudando a aparência, a quantidade permanece a mesma. (PALHARES, 2008, p. 108 -110**. Grifos meus**.).

Os professore brasileiros e argentinos de Matemática Moderna comungavam com Piaget em algumas questões como a correspondência biunívoca, a ordem dos elementos nos conjuntos, o pensamento reversível e a necessidade de abstrações. No entanto, quanto ao caminho ou método para se chegar essa aprendizagem, Piaget trabalhava com a manipulação dos objetos diferentemente dos professores de Matemática Moderna que partiam de uma axiomatização, em geral sem utilização destes materiais de apoio. O mais próximo que estes professores chegaram de Piaget com relação à utilização de materiais concretos, respeitando as etapas cognitivas da criança, foi à utilização da proposta de Dienes e Papy, seguidores de Piaget e que apresentarei mais adiante.

Coube ao próprio Piaget apresentar avanços e retrocessos da Matemática Moderna.

> Cabe, pois esperar nos períodos atuais que se abrem diante da educação, uma colaboração muito mais íntima que no passado com relação à investigação da psicologia mais aplicada. Por exemplo, no que se refere ao ensino da Matemática Moderna, que constitue, um progresso considerável em relação aos métodos tradicionais, a experiência resulta falida porque o conteúdo é moderno, mas a forma de apresentá-lo é muitas vezes arcaica do ponto de vista psicológico com base em uma simples transmissão do conhecimento ainda que se faça em algum caso precoce ao modo de raciocinar dos alunos para utilizar uma forma axiomática. (PIAGET, 1972, p. 96).

Na Argentina o enfoque das discussões a respeito da Pedagogia de Piaget foi mais aprofundado. Os professores argentinos estavam de acordo com Piaget de que as crianças aprendiam de forma diferente em cada etapa da vida. Não seria mais simplesmente ensinar tudo a todos, teriam que considerar as especificidades de cada aluno. Assim mantiveram alguns elementos importantes da intuição como entrada para conteúdos como a Geometria. Por um lado Piaget trabalhava lógica formal, e tinha o aceite do governo, e por outro a possibilidade do pensamento livre pela construção. [Entrevistado 01].

5.3.2 O conceito de estrutura para o Bourbaki e a forma de apropriação no Brasil e na Argentina.

No capítulo 3, quando da apresentação do Bourbaki, fiz a discussão do conceito de estrutura a partir do pensamento do grupo. De maneira resumida o Bourbaki definiu três estruturas-mãe (algébricas, de ordem e topológicas). A primeira com relação à forma específica de linguagem matemática, a segunda com respeito às questões de número dentro de um conjunto numérico com sua posição e a terceira no sentido de aproximação, ou seja, os limites. Este último conceito também tem a ver com as transformações, por exemplo, como uma figura geométrica transforma-se em outra pelo movimento como é o caso de figuras planificadas de sólidos geométricos.

Segundo o Bourbaki, na Teoria das Estruturas de Ordem, ocorrem estruturas nas quais a relação básica é uma relação, obviamente de ordem, tais como conjuntos totalmente ordenados, reticulados, álgebras de Boole, etc. A Matemática se reduziria (de acordo com Bourbaki) ao estudo das estruturas que se originam das algébricas, das de ordem e das topológicas, quando essas estruturas são combinadas entre si. Facilmente, verifica-se que as várias estruturas, acima mencionadas, são combinações desses tipos de estrutura. Por exemplo, todas as propriedades comuns dos números reais decorrem do fato deles constituírem um corpo comutativo (conceito algébrico), ordenado (conceito de ordem) e completo (conceito topológico). Os vários tipos ou famílias de estruturas de mesma natureza chamam-se uma *espécie de estrutura.* Bourbaki tratou das estruturas matemáticas de um ponto de vista sintático, (síntese a partir de uma linguística particular) e semântico (atribuindo significados próprios). (ABE, 1989).

Faço o arremate com relação ao conceito de estrutura, circulação e apropriação. Em Marx estrutura são as relações que se estabelecem entre os homens mediados pelo trabalho, sendo a realidade o fruto de muitas determinações em uma abordagem dialética. Na Argentina entre 1976 e 1983 a proibição da Matemática Moderna tem a ver com a associação conceitual de estrutura para Marx e estrutura para Matemática Moderna.

Estrutura para Piaget, diz respeito às estruturas mentais e, a epistemologia genética, ou seja, a natureza, as etapas e os limites do conhecimento. A preocupação é com assimilação, equilibração e acomodação e adaptação do conhecimento. A insistência é por naturalizar a cognição naquilo que ficou conhecido como inteligência biológica que prioriza a forma como o indivíduo constrói relações mentais de cognição.

Estrutura para o Bourbaki é forma de apresentação de um conteúdo tomando por base a Teoria dos Conjuntos. Neste caso todas as operações entre conjuntos tomam por base as estruturas algébricas, de ordem e topológicas. Existem mais aproximações que distanciamentos entre Piaget e o Bourbaki e mais distanciamentos entre estes e a Teoria

Marxiana em relação aos aspectos conceituais da teoria Marxista mais relacionada às questões políticas em especial da luta entre as classes sociais.

5.3.2.1 A forma de apropriação do conceito de estrutura do Bourbaki no Brasil e na Argentina.

O conceito de estrutura foi apropriado pelo Grupo de Estudos de Ensino da Matemática (GEEM) no Brasil. No livro *Iniciação às Estruturas Algébricas*, Jacy Monteiro (1968) divide o trabalho em quatro capítulos: no primeiro prioriza o estudo das relações que segundo o autor já foram trabalhadas desde a primeira série ginasial. O segundo capítulo destina-se às aplicações, neste caso notações e funções. O terceiro capítulo apresenta propriedades estruturais dentro das operações nos próprios conjuntos. O quarto capítulo é reservado para o estudo de grupos, anéis e corpos com suas definições. (MONTEIRO, 1968).

O autor supõe que o leitor conheça as propriedades dos conjuntos: Naturais ($0 \in N$); Inteiros (Z); Racionais (Q); Reais (R). A partir desta teoria inicial o conceito de função aparece de forma geral e particular como, por exemplo, $y = x^2$. Existem outras correspondências são apresentadas em pares ordenados (x; y). Tabela 23.

Tabela 23: Representações Gráficas da divisão de inteiros em um conjunto E determinado.

E x E	**3**	**4**	**6**	**18**
3	**X**		**X**	**X**
4		**X**		
6			**X**	**X**
18				**X**

Fonte: (Adaptado de MONTEIRO, 1968, p. 10).

Dado um conjunto E = {3, 4, 6. 18}, associamos um elemento de *a* de E, se e somente se, *a* é divisor (em N) de *b*. Obtemos um conjunto R de pares ordenados (a; b) que pode ser definido por R = {(3; 3); (3; 6) ; (3; 18) ; (4; 4) ; (6; 6) ; (6; 18); (18; 18), ou seja, $R = \{(a, b) \in ExE\ /\ \frac{a}{b}\}$ que se apresenta também na forma gráfica com pares ordenados (MONTEIRO, 1968).

Esta forma analítica de apresentação (representação gráfica) aparece em todo o livro quando da necessidade de explicar estruturas e relações. A partir das relações binárias são definidos os subconjuntos com uma linguagem simbólica específica ($\in, \notin, \subset, \supset, \cup, \cap$ etc.). As relações de ordem são definidas diante algumas condições: (01) Para todo *x* em E, tem-se *xRx* (propriedade reflexiva. (02) Quaisquer que sejam *x* e y em E, se *xRy* e *yRx*, então *x* = *y* (propriedade antissimétrica). (03) Quaisquer que sejam x, y e z em E, se *xRy* e se *yRz*, então *xRz* (propriedade transitiva).(MONTEIRO, 1968, p. 50).

O autor define função a partir dos conceitos de bijetora, injetora e sobrejetora. Desenvolve as relações de reciprocidade, reversibilidade, simetria e transitividade tomando como exemplos diversos que vão desde a simbologia (> e <) até a comparação de retas paralelas e perpendiculares. Nas operações entre conjuntos destaca as leis de composição interna. Utiliza estruturas: (a) Semi-grupo (a operação é associativa). (b) Monoide (a operação é associativa). (c) Semi-grupo comutativo (a operação é associativa e comutativa). (d) Monoide-comutativa (a operação é associativa, comutativa e admite elemento neutro). (MONTEIRO, 1968).

Para definir a adição nos Naturais (N), introduz-se, em primeiro lugar, a noção de dois números naturais quaisquer; a adição é a operação que a todo par $(a;b) \in NxN$ faz corresponder a soma a + b. Dizemos que adição é uma operação interna, pois dois números naturais quaisquer, a e b são combinados de modo a se obter um terceiro número natural (a + b). Além disso, a adição está completamente definida, pois o resultado (a +b) está presente nos Naturais (N). (MONTEIRO, 1968, p. 105).

Como foi a apropriação do conceito de estrutura pelos professores argentinos? Os autores "pré-modernos" em Matemática Escolar como Cabrera e Medici (1959), Tajani e Vallejo (1976) e Alcântara *et al* (1971) não utilizam o conceito de estrutura. Os autores modernos em Matemática Escolar como Rojo (1973; 1978; 1986) utilizam fortemente o conceito de estrutura na Teoria dos conjuntos. Tapia *et al* (1987) ao final do livro resume todo o trabalho a partir do conceito de estrutura e Repetto (1967a e Repetto 167b), uma autora "pré-moderna", entrou na "modernidade" da Matemática Escolar Argentina conceituando estrutura nas primeiras páginas do seu livro didático.

A forma de abordagem do conceito de estrutura na Matemática Moderna de Monteiro (1968) no Brasil é similar com a proposição de Rojo, Tapia e Repetto na Argentina. As estruturas são separadas em estruturas algébricas, de ordem e topológicas. No primeiro caso, as estruturas algébricas são divididas em estruturas de grupo, anel e corpo. O grupo é definido como um conjunto *C* entre cujos elementos está definida certa operação que se representa pelo símbolo * e tem estrutura de grupo se essa operação goza das seguintes propriedades: (a) a operação * é uma lei de composição interna, ou seja, satisfaz uma lei de fechamento; (b) a operção * é associativa; (c) a operação * tem elemento neutro, que é único; (d) cada elemento do conjunto tem inverso com respeito a operação *. (ROJO, 1973, 1978, 1986; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967a).

Um exemplo de estrutura de grupo é conjunto [Z; +] qu representa o conjunto dos números inteiros com a operação de adição. A operação soma cumpre com as condiçõs impostas a operação *, pois: (a) a soma de dois inteiros é sempre um número inteiro; (b) a adição é associativa; (d) existe um elemento neutro na adição, no caso o zero; (d) cada número inteiro tem seu inverso dentro do mesmo conjunto, assim o número 2 somado com seu oposto (-2) resulta em zero. Outros exemplos de estrutura de grupos são Reais com relação a adição [R; +], os racioanis em relação a adição [Q; +], os reais exceto o zero, com relação a multiplicação $[R^{*}; x]$. Nesses casos são grupos infinitos. Os grupos finitos são definidos a partir de elementos, por exemplo, $[Z_m;+]$ definindo $0 \leq m \leq 6$. A operação * pode ter além das quatro propriedades apresentadas outra (comutatividade) como ocaso do conjunto dos pares em relação à adição $[P;+]$. Nesse caso temos uma estrutura de grupo abeliano. Um exemplo da não formação de um grupo é o conjunto dos inteiros em relação à multiplicação $[Z;\ x]$. Podemos ver que o inverso na multiplicação não permanece no conjunto dos inteiros, por exemplo, o inverso de 3 é 1/3. (ROJO, 1973, 1978; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967a).

A estrutura de anel se relaciona é definida a partir de duas operações. Um conjunto *C* em que estão definidas duas operações que se representam com os símbolos * e ● tem estrutura de anel se cada uma das operações satisfaz as seguintes condições. Com relação a operação * temos: (a) é lei de composição interna; (b) é associativa; (c) existe elemento neutro, que é único; (d) existe elemento inverso com respeito a *; (e) é comutativa; Com relação a operação ● temos: (a) é lei de composição interna; (b) é associativa. Ainda existe a condição de que ● seja distributiva em relação à operação *. (ROJO, 1973, 1978; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967a).

Temos como exemplo de estrutura de anel o conjunto dos números inteiros com as operações de adição e multiplicação $[Z;+,x]$. Nessa ordem *, ou adição tem: (a) composição interna, a soma de inteiros é um número inteiro; (b) a adição é associativa; (c) existe um elemento neutro, o zero; (d) cada número inteiro tem seu elemento inverso com relação à adição, que é seu oposto; (e) a adição é comutativa. Com relação a operação ● (multiplicação) temos que é uma lei de composição interna, pois o produto de dois números inteiros têm como resultado um número inteiro e a multiplicação é associativa. Para concluir os requisitos a multiplicação (●) é distributiva em relação a adição (*). (ROJO, 1973, 1978; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967).

Utilizando uma linguagem mais formalizada matematicamente para o mesmo exemplo acima, os livros didáticos da Matemática Moderna na Argentina definem anel como um conjunto $A \neq 0$ no qual estão definidas duas operações, + e x (adição e multiplicação) satisfazendo os seguintes axiomas: (i) $a + b = b + a, \forall a, b, c \in A$; (ii) $(a + b) + c = a + (b + c), \forall\, a, b, c \in A$; (iii) existe $0A$ tal que $a + 0A = a = 0a + a, \forall a \in A$; (iv) Dado $a \in A$, existe $(\text{-}a) \in A$ tal que $a + (\text{-}a) = \text{-}\,a + a = 0 = 0A$; (v) $a.(b.c) = (a.b).c, \forall a, b, c \in A$; (vi) distributiva à esquerda pois, $a.(b + c) = a.b + a.c\ \forall a, b, c \in A$ e distributiva à direita pois, $(a + b).c = ac + bc, \forall a, b, c \in A.$. (ROJO, 1973, 1978, 1986; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967).

Diante do mesmo exemplo, ainda temos a explicação para estrutura de anel em relação à adição e multiplicação pelos axiomas: (1º) associatividade de * (adição): $(\forall a, b, c \in A) : (a + b) + \_c = a + (b + c)$; (2º) existência do elemento neutro de $* (\forall a \in A), a + 0 = 0 + a = a$, (3º) existência do simétrico de * $(\forall a \in A, \exists b \in A/a + b = 0)$, (4º) comutatividade de *: $(\forall a, b \notin A) : a + b = b + a$, (5º) associatividade de ● (multiplicação): $(\forall a, b, c \in A) : (a.b).c = a.(b.c)$; (6º) distributividade ● (multiplicação) em relação à * (adição) à esquerda e à direita nessa ordem representada por $(\forall a, b, c \in A) : a.(b.c) = a.b + a.c \text{ e } (a + b).c = ac + bc$. São ainda exemplos de estrutura de anel o conjunto dos Reais em relação à adição e multiplicação $[Q; +, x]$ e o conjunto dos números complexos em relação à adição e multiplicação $[C; +, x]$. (ROJO, 1973, 1978; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967).

Outra estrutura algébrica é do corpo. Um conjunto *C* em que estão definidas duas operações que se representam respectivamente com os símbolos * e ●, têm estrutura de corpo quando as duas operações têm as exigências das propriedades de anel e, além disso, a segunda operação ●, tem elemento neutro, elemento inverso e é comutativa. São condições necessárias para a estrutura de anel com relação à *: (a) é lei de composição interna; (b) é associativa; (c) existe elemento neutro; (d) existe elemento inverso com relação à *; (e) a operação * é comutativa. São condições necessárias para a estrutura de anel com relação à ●: (a) é lei de composição interna; (b) é associativa; (c) existe elemento neutro; (d) existe elemento neutro que é único; (e) existe elemento inverso com respeito à ●; (e) a operação ● é comutativa. E por fim, a operação ● é distributiva com relação à *. (ROJO, 1973, 1978; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967).

O conjunto dos Racionais (Q), ou seja, inteiros e fracionários, com as operações de adição e multiplicação têm estrutura de corpo $[Q; +, x]$. Com relação à operação * (adição): (a) a adição é lei de composição interna, a soma de dois racionais gera um racional; (b) a adição é associativa; (c) existe um elemento neutro com relação a adição, o zero; (d) cada racional tem seu inverso com relação à adição que é seu oposto; (e) a adição é comutativa. Com relação a ●(multiplicação) temos as propriedades: (a) a multiplicação nos reais é lei de composição interna, o produto de dois números reais é um número real; (b) a multiplicação é associativa; (c) existe um elemento neutro com respeito a multiplicação, no caso o 1; (d) cada número racional tem seu inverso com relação a multiplicação. (ROJO, 1973, 1978; TAPIA, 1987; REPETTO, 1967).

Repetto (1967) coloca ainda como estrutura algébrica o isomorfismo. Em geral dados os conjuntos A com a operação * e o conjunto B com a operação ● diz-se que são isomorfos se verificamos as condições: (a) entre eles existe uma correspondência biunívoca, ou seja:

$$\begin{array}{ccccccc} a_1; & a_2; & a_3; \ldots\ldots\ldots; & a_j; & a_k; \ldots\ldots; & a_n; \ldots\ldots \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\ b_1; & b_2 & b_3 \ldots\ldots\ldots; & b_j; & b_{k;} \ldots\ldots; & b_n; \ldots\ldots \end{array}$$

(b) $a_j * a_k = a_n \Rightarrow b_j \bullet b_k = b_n$

Como elucidativo temos um conjunto A da sucessão dos números naturais: A = {0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; .....} e um conjunto B das potências de 2. B = $\{2^0;\ 2^1;\ 2^2;\ 2^3;\ 2^4;\ 2^5;\ 2^6; 2^7 \ldots\ldots\}$

$$\begin{array}{cccccccc} 0; & 1; & 2;. & 3; & 4; & 5; & 6; & 7 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2^0; & 2^1; & 2^2; & 2^3; & 2^4; & 2^5; & 2^6; & 2^7 \end{array}$$

É possível nesse caso estabelecer uma correspondência biunívoca entre de tal forma que cada número natural tenha como correspondência a um segundo conjunto da potência de

2, cujo expoente é igual ao natural. Somando no primeiro conjunto 2 + 7 = 7, o mesmo acontece com os expoentes da operação $2^2 x\, 2^5 = 2^7$. Isso se expressa dizendo que o conjunto dos números naturais com a operação de soma é isomorfo com o conjunto das potências de 2 com a operação de multiplicação. (REPETTO, 1967).

Com relação às estruturas de ordem, os Matemáticos Modernos como Rojo (1973) e Tapia (1987; 1993) tratam a questão de ordem sob três vieses: (a) o primeiro é de ordenamento dos elementos em um conjunto nesse caso faz sentido as simbologias $(\prec, \leq . \succ, \geq)$ que respectivamente são menor, menor ou igual, maior e maior ou igual; (b) a questão de ordem no plano cartesiano dois eixos das abscissas (x) e das ordenadas (y); (c) e de forma particular a inclusão de conjuntos. Nesse caso Tapia (1987, p.25) apresenta um dado conjunto M = {A, B, C, D, E} e com diagramas de Venn estabelece relações de ordem como está contido e contém ($\subset, \supset$). Nesse caso são trabalhadas propriedades entre os conjuntos tratando da questão da ordem entre elementos e entre conjuntos. (ROJO, 1973; TAPIA, 1987, 1993).

Rojo faz uma descrição de ordem nos conjuntos numéricos. “Ao contar nomeamos os números naturais em certa ordem. Começamos com o 1, que é o seguinte de zero, e assim sucessivamente acrescentando mais um. Temos relações do tipo a<b, a=b, a>b etc. Definimos o maior a partir do igual e ainda um número só pode ser igual, maior ou menor sem outras possibilidades”. (ROJO, 1973, P.60).

Os livros didáticos argentinos, referentes ao período moderno (Rojo e Tapia), trabalham também com propriedades das operações entre conjuntos como a união e a intersecção. São relações entre conjuntos do tipo $A \cup A = A$ e $\mathrm{A} \cap \mathrm{A} = \mathrm{A}$ (idempotente), $A \cup \mathrm{B} = \mathrm{B} \cup \mathrm{A}$ (comutatividade), $\mathrm{A} \cup (\mathrm{B} \cup \mathrm{C}) = (\mathrm{A} \cup \mathrm{B}) \cup \mathrm{C}$ e $A \cap (B \cap C) = A$ e $(\mathrm{A} \cap \mathrm{B}) \cap \mathrm{C}$ (associatividade), $A \cup (B \cap C) = (\mathrm{A} \cup \mathrm{B}) \cap (\mathrm{A} \cup \mathrm{C})$ e $\mathrm{A} \cap (\mathrm{B} \cup \mathrm{C}) = (\mathrm{a} \cap \mathrm{B}) \cup (\mathrm{A} \cap \mathrm{B})$ (Distributividade). Nesse caso as propriedades têm mais a ver com a lógica aristotélica do que com as propriedades das estruturas. (ROJO, 1973; TAPIA, 1987, 1993).

Com relação à estrutura de topológica, Tapia traz o conceito de fronteira do ponto de vista das figuras geométricas, aproximações e distanciamentos além de que esse espaço fronteiriço definido como conjunto de pontos. Outro conceito utilizado em topologia é o de ínfimo e supremo quando o assunto é limite ou mesmo em um conjunto numérico. Por exemplo, encontrar o supremo do conjunto B = {todo x pertencente a Z tal que $0 \leq x \leq \sqrt{2}$ }. Nesse caso o supremo *x* é 1, pois com *x* é inteiro é o maior elemento de B. O supremo de um conjunto é o elemento cujo valor maior é maior do que qualquer outro elemento do mesmo conjunto. (TAPIA, 1987, p. 61).

Arrematando. **A tese que defendo é que a Matemática Moderna serviu para legitimar as reformas no ensino da Matemática da Matemática Escolar no período dos Estados Burocráticos e Autoritários, tanto no Brasil quanto na Argentina. Na Argentina, tendo em vista o movimento histórico, instituiu-se uma Matemática Moderna com uma tipicidade particular. Os professores argentinos associaram à Matemática Moderna a expressão do pensamento livre, enquanto os militares argentinos receberam a Matemática Moderna com certa desconfiança. No Brasil, porém, a Matemática Moderna foi apropriada e implantada de forma diferente. Houve o aceite dos professores e a legitimação dos governos militares.**

É possível responder, neste momento, parte da tese. Faço um esforço em mostrar que entre 1976 e 1983 houve diferenças no processo de circulação e apropriação da Matemática Moderna na Argentina em relação ao Brasil. O embate se apresenta no campo conceitual, ou seja, termos como dialética e/ou estrutura tornaram-se suspeitos. Parece razoável que de todo o período que fiz as comparações (Brasil e Argentina em MM) com devidos motivos das ações e das opções (políticas e didático-pedagógicas), este período é o de maior afastamento. Esta foi a conclusão do Quarto Capítulo.

Este fato (afastamento) não significa que o Movimento da Matemática Moderna não avançou. No Brasil não houve restrições. Na Argentina os professores perceberam na Matemática Moderna a expressão do pensamento livre. Em ambos os países, houve aproximações na forma de apropriação conceitual, por exemplo, o conceito de estrutura de Piaget e do Bourbaki foi validado e apropriado, prevalecendo sobre outras interpretações. A tese, de forma dialética, é pergunta e resposta. Quanto à especificidade do caso argentino, penso ter respondido. No Quinto Capítulo, que segue, faço uma última “investidura” (tomar posse da tese, dos conceitos e mostrar-se apto) apresentando o apogeu e o declínio da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina.

6.0 A MATEMÁTICA MODERNA: DO APOGEU AO DECLÍNIO, NO BRASIL E NA ARGENTINA.

"O que nos une é muito maior do que o que nos divide". Tanto no Brasil quanto na Argentina a Matemática Moderna serviu para legitimar as reformas no ensino da Matemática e da Matemática Escolar no período dos Estados Burocráticos e Autoritários. No Quinto Capítulo apresento aproximações em ambos os países: (a) a intervenção da UNESCO na sistematização do produzido e na difusão da Matemática Moderna; (b) alterações na legislação e a "Revolução Curricular" na Matemática; (c) o trabalho dos intelectuais orgânicos, heterodoxos e hermenêuticos que "traduziram" Piaget e o Bourbaki para o espaço escolar; (d) as categorias que definem e ao mesmo tempo criticam a Matemática Moderna; (e) o que permanece de herança da Matemática Moderna, as novas tendências em Educação Matemática e, o declínio da Matemática Moderna.

6.1 A UNESCO E A CIRCULAÇÃO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL E NA ARGENTINA.

As Agências Internacionais como a Organização dos Estados Americanos (OEA) e da Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO) atuaram no estímulo a Matemática Moderna nos países em desenvolvimento, no caso especialmente no Brasil. Vamos elencar alguns procedimentos da UNESCO e da OEA: (a) a realização de questionários sobre Matemática Escolar, enviados aos países em desenvolvimento; (b) o processo de sistematização de ideias inovadoras e novas propostas a serem inculcadas; (c) aval para que outros organismos financeiros financiassem as propostas de educação e concedessem bolsas de estudo a professores brasileiros; (d) apoio a disseminação das ideias dos envolvidos, em especial professores conceituados em Matemática Escolar. (BÚRIGO, 1986).

As políticas educacionais entre os anos 1960 e 1970, da OEA e da UNESCO para América Latina estavam de acordo com a teoria de que o nível de educação tem uma correlação direta com a produção da riqueza. Nesse caso a crença da UNESCO, em seu relatório sobre Aspectos Sociais do Desenvolvimento na América Latina, era de uma educação redentora capaz de corrigir as dificuldades dos sistemas educacionais e atenuar as desigualdades dos sistemas de educação. Neste caso, seria necessária uma reorganização das escolas a partir de um crescente processo de burocratização. (UNESCO, 1962).

A Revista Brasileira de Educação apresenta as intenções da UNESCO através de seus informes. “A UNESCO realça a premente necessidade de maiores serviços educativos, ao dizer que não há dúvida de que a educação, pelo menos a primária, é fundamental para todos os países economicamente pouco desenvolvidos. As mudanças econômicas retardarão consideravelmente se o trabalhador, de quem depende o aumento da produção for analfabeto”. (RBEP, 1957).

Com relação à Matemática na América Latina, o Diretor da Oficina de Ciências da UNESCO para América Latina, Dr. Veciana diz que “a UNESCO não poderia estar ausente do interesse renovado para melhorar o ensino da Matemática e por isso começou a publicar uma série de trabalhos intitulados de Novas Tendências no Ensino da Matemática. Ainda estão disponíveis livros preparados por professores sobre maneiras de ensinar Matemática em Programas Experimentais”. (UNESCO, 1973).

A UNESCO não produziu Matemática Moderna, não seria do seu interesse imediato, ou seja, criar uma proposta de Matemática. A preocupação estaria com os índices de reprovação e desistência na América Latina e nesse caso uma relação direta com a Matemática. A UNESCO fez a sistematização daquilo que circulava ao mesmo tempo em que fazia uma “assessoria global” atuando como sistematizadora daquilo que se apresentava. E o que a UNESCO fez circular de maneira geral em Matemática? (UNESCO, 1973).

Nos anos 1960 a atuação da UNESCO girou em torno de enriquecer os conteúdos de ensino em Matemática, valorizando a potência unificadora do pensamento matemático tendo como resultado no Brasil alterações no currículo escolar. Nos anos 1970 a intenção foi melhorar o processo de aprendizagem de cada criança, modificando os métodos de ensino e apresentar experiências de formação de docentes que não eram especialistas em Matemática. Neste caso a política foi de aproximar professores de uma formação docente em exercício, socializando experiências como a Matemática Moderna em espaços como congressos e conferências. (UNESCO, 1979).

Na Primeira Conferência Interamericana de Educação Matemática (1962) os representantes do Brasil foram o professor Omar Catunda e o professor Alfredo Pereira Gomes. Os participantes argentinos foram Alberto González Dominguez, Luiz Santaló e Jorge Babini, este último respondia também pelo Comitê Organizador Internacional. (UNESCO, 1962).

Existem evidências que nesta conferência os matemáticos argentinos foram os protagonistas. A explicação pode ser dada por três motivos. O primeiro é a questão da língua oficial utilizada no evento, no caso a espanhola que favoreceu aos matemáticos argentinos. O segundo motivo é a experiência internacional de Santaló, era do "mundo acadêmico" (Universidade de Madrid, Espanha), e do "mundo político" (participação na Guerra Civil Espanhola). O terceiro tem a ver com os melhores índices da Matemática Escolar da Argentina, comparados com o restante da América Latina. (UNESCO, 1962).

No relatório *Tecnología y Sociedad* sobre aspectos sociais do desenvolvimento econômico na América Latina, a Argentina aparece com o melhor resultado entre os países latinos. Em 1956 tinha 14% de analfabetos e 74,6% com acesso ao ensino superior, considerando a idade adequada. "A evolução argentina está tão adiantada em todos os requisitos que poderemos classificá-la como "depois do desenvolvimento"". O mesmo relatório coloca o Brasil, com "porcentagem de analfabetos de 27% na zona urbana e 66,9% na zona rural, entre aqueles com mais de quinze anos de idade". (UNESCO, 1962, p. 59).

Na Conferência de Bogotá (1962) os professores Omar Catunda e Luís Santaló discursaram sobre a mesma temática. O primeiro tratou do tema *A Preparação dos Professores de Matemática* e o segundo *A Formação dos Professores de Matemática*. Elencamos alguns pontos em comum nos discursos: (a) a falta de formação dos professores em Matemática Moderna; (b) a necessidade da entrada da Álgebra como conteúdo estruturante. Catunda argumenta "estar de acordo com uma Álgebra mais Moderna com base em fundamentos de conjuntos e operações de sistemas"; (c) valorização da Didática e da Psicologia da Criança. (UNESCO, 1962).

Em relação à conjuntura da política global Santaló traz mais elementos sobre a sociedade moderna e tecnológica. Dispõe de bons argumentos para melhoria do ensino: (a) intensificar os estudos sobre uma Psicologia específica para Matemática considerando as etapas da criança em especial quando do aparecimento das funções sexuais que deriva em transformações de maneira geral; (b) necessidade de dedicação exclusiva e bons salários aos professores; (c) a formação do professor de Matemática com conhecimentos gerais de literatura, filosofia e história sendo um especialista em Matemática; (d) a necessidade de um centro de formação de professores em Buenos Aires onde os professores de toda Argentina teriam acesso à formação em exercício. (UNESCO, 1962).

Após as exposições de Omar Catunda e Luiz Santaló houve uma sessão de debates. Vamos reproduzir a posição dos professores brasileiros e argentinos.

> **Prof. Catunda:** No Brasil temos aumentado consideravelmente o número de faculdades que ensinam Matemática, mas o nível de ensino não é o desejado mesmo que o número de alunos tem aumentado consideravelmente. **Prof. Santaló:** Creio que os professores de Matemática devem se formar nos melhores centros do país, seja qual for o nome dos ditos centros. Não quero dizer que devemos fechar os estabelecimentos que estão funcionando, mas colocá-los em contato direto com os melhores Matemáticos. **Prof. Catunda:** No Brasil tem um sistema oficial que outorga pontos aos professores que assistem e são aprovados em Cursos de Férias. Esses pontos possibilitam por mérito passar para uma escola mais vantajosa. No entanto, o êxito é escasso. Em um curso de vinte professores, assistem dez deles, cinco fazem as provas e dois são aprovados. **Prof. Alfredo Pereira Gomez.** Os aspirantes a professor de Matemática no Brasil não são os melhores e mais capazes entre os estudantes quase sempre elegendo carreiras como a do Físico ou Engenheiro em que buscam uma situação social e econômica vantajosa. (UNESCO, 1961 p. 73 – 75. **Grifos meus**.).

Alberto Gonzalez Dominguez foi o representante argentino na sessão dos convidados. Em seu discurso fica evidente a estreita relação da Matemática Escolar Argentina com a Física. Dominguez diz que devemos buscar onde a Matemática e a Tecnologia tenham interação com mais nitidez, no caso a energia nuclear, a automação, e a energia elétrica estão profundamente associadas com a Matemática. "Para dizer que o "Ford de Bigode" que fazia nossa alegria nos anos 1920, atualmente está disponível nos museus". Assim como nossos filhos encontrarão os enormes reatores nucleares dos anos 1960 [...] a Matemática está mais perto que muitos suspeitamos, se ainda não temos um motor nuclear menor no momento, isso se deve (mesmo que não exclusivamente as barreiras matemáticas que cruzaram os caminhos). (UNESCO, 1963, p. 8).

Na Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática realizada no Peru (1966) os representantes brasileiros foram o professor Osvaldo Sangiorgi e a professora Martha Maria de Souza Dantas. Os representantes argentinos foram os professores Luiz Santaló e Hector Renato Völker. Os discursos apontam novamente para o protagonismo argentino. Renato Völker é membro da comissão organizadora e Santaló que havia participado já em 1961 na Primeira Conferência tem agora mais experiência sendo eleito, no final dos trabalhos, para o Comitê Interamericano sobre Educação Matemática (CIEM). (UNESCO, 1966a).

Santaló escreveu *Os Problemas da Reforma da Matemática na América Latina com Referência a Professores* e Osvaldo Sangiorgi apresentou o texto *Progresso do Ensino da Matemática no Brasil*. Existem aproximações e distanciamentos no posicionamento dos dois professores: (a) Sangiorgi tem números mais expressivos sobre Matemática Moderna no Brasil como as mudanças no currículo o aumento das faculdades de Matemática e parece mais otimista do que Santaló; (b) enquanto Sangiorgi apresenta os resultados da produção de livros didáticos de Matemática Moderna no Brasil, Santaló coloca essa estratégia no campo das possibilidades; (c) Sangiorgi apresenta os acordos com as Secretarias de Educação e Santaló mostra a "inflexibilidade dos regulamentos em que as escolas estão subordinadas ao Ministério de Educação que insiste que todas sigam as mesmas normas e programas". (UNESCO, 1966, p. 76).

Santaló foi prudente com relação à Matemática Moderna em especial por alguns problemas estruturais como, por exemplo, convencer os pais das mudanças necessárias. Como elucidativo utiliza a frase de um pai de aluno que teria comentado a respeito do filho que "no momento ele vai bem e está bem contente, mas estou preocupado por estarmos na metade do ano e o professor ainda não começou a Matemática (teria estudado apenas Teoria dos Conjuntos)". Santaló prossegue preocupado com os professores.

> Finalmente, há outro problema, mais agradável e menos importante dos anteriores, mas que gostaria de apontar; é o problema do professor muito entusiasmado. De fato ideias novas sempre têm fanáticos, ansiosos por novidades, ou seus revolucionários que interpretam tudo de maneira pessoal, e levados adiante por seu entusiasmo e com a melhor das intenções causam mais dano que benefício para ideia que tentam defender. (UNESCO, 1966a, p. 42).

Martha Maria de Souza Dantas publicou na Conferência o trabalho com o título *O Treinamento de Professores no Brasil* e Hector Renato Völker publicou de forma individual *Novos Programas de Treinamento de Professores na Argentina* e juntamente com Santaló o texto *Treinamentos.* Existem pontos em comum entre os professores brasileiros e argentinos: (a) definir com os professores o que é Matemática Tradicional e Matemática Moderna; (b) o treinamento começa modificando os conteúdos na faculdade e com treinamento suplementar para aqueles que já estão em atividade; (c) apresentar de forma decidida a utilidade da Matemática Moderna; (d) necessidade de programas experimentais; (e) a visibilidade de mudanças que ocorreram no currículo como a entrada da Álgebra Moderna, Probabilidade e Estatística além de Matemática Superior nas Escolas Secundárias; (e) necessidade de treinamento aos professores de Psicologia da Criança, Psicologia do Adolescente e Psicologia da Aprendizagem. (UNESCO, 1966a).

Santaló ainda aprofunda outras questões como a necessária capacidade de mudanças sugerindo um seminário na Argentina sobre tópicos de Matemática e a relação com a Ciência e outro sobre adaptações de problemas de Matemática Moderna no Curso Secundário. Reforça a necessidade de o professor ter a compreensão da relação da Matemática com outras ciências.

> Queremos destacar a necessidade do professor de Matemática ter familiaridade com outros campos do conhecimento para poder utilizar seu conhecimento matemático como instrumento e mostrar a seus alunos o uso da Matemática nas ciências aplicadas. Segue-se claramente que isto exigirá uma preparação substancial no segundo campo e que esta preparação pode ser a base para obtenção do segundo diploma de ensino ou de qualquer forma de qualificações profissionais mais fortes. (UNESCO, 1966, p. 197).

Observando os discursos e publicações escritas dos professores brasileiros em documentos da UNESCO, percebemos que o ápice do Movimento da Matemática Moderna no Brasil (entre 1960 – 1970) foi anterior ao Movimento da Matemática Moderna na Argentina (entre 1972 e 1973). Exemplo disso é o Informe da Terceira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática em Bahia Blanca na Argentina. (UNESCO, 1972a).

No final de 1972 e início de 1973 na Argentina existe uma ruptura com a Ditadura Militar e o início de um curto período de democracia. O Ministro da Educação Gustavo Malek fala em “pleno apoio a modernização do ensino da Matemática tanto nos conteúdos como na didática” atentando para elementos mais gerais da modernização da Matemática. Um discurso mais político.

> Em minha condição de homem moderno, que luta pelo entendimento e apreciação universal dos valores culturais, digo que esta conferência tem pessoas a serviço de uma ciência que é universal por ideias e conceitos que maneja e também por sua própria linguagem simbólica uma contribuição para um mundo melhor. (UNESCO, 1972a, p. 1).

Participaram da Conferência (1972) dezenove professores brasileiros entre eles Benedito Castrucci e Ubiratan D’ Ambrosio, mas apenas Guilherme de la Penha representou o Brasil com uma publicação com o título *Algumas Consequências da Expansão do Ensino Superior nas Ciências Aplicadas para a Matemática.* Esse seria um indício do desinteresse dos professores brasileiros e certo esgotamento da Matemática Moderna no Brasil? (UNESCO, 1972a).

Santaló foi o principal professor da Conferência, fez o prólogo da edição. Inicia o evento como vice-diretor do Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAM) e ao final é eleito presidente. A conferência teve quatro eixos temáticos: (a) a Computação e o Ensino da Matemática em Diferentes Níveis; (b) a Matemática Moderna na Escola Primária; (c) A Matemática Moderna nas Ciências Aplicadas e nas Escolas Técnicas; (d) a Transição da Escola Média para a Universidade: Ajustes da Matemática nesse Período. (UNESCO, 1972a).

O presidente da Terceira Conferência, Marshall Stone, apresenta a forma de escolha das temáticas. "Com a **colaboração do professor Santaló** selecionamos entre os temas de uma enorme lista, quatro que consideramos que introduziriam alguma novidade e que não haviam sido discutidos. Professor Santaló obteve aprovação final de sua escolha pela CIAEM". (UNESCO, 1972a).

As apresentações dos professores argentinos têm a intencionalidade clara de discutir e apresentar a Matemática Moderna. Foram expostos os relatórios de eventos e participantes em cursos de Matemática Moderna, os resultados da mudança curricular, e as definições conceituais do que seria a Matemática Moderna. Ao mesmo tempo em que a Matemática Moderna está no ápice da discussão de Matemática Escolar Argentina em 1972 surgem críticas na conferência como o abuso de formalismos citados por Maria Margarita Aguirre e Elsa Martino. Além disso, a computação aparece como uma possibilidade de aplicação da Matemática. (UNESCO, 1972a).

O Terceiro Congresso Internacional sobre Educação Matemática, realizado em 1976, em Karlsruhe na Alemanha foi sistematizado em 1979. Ubiratan D' Ambrosio foi o representante brasileiro e Luiz Santaló o representante argentino. Santaló havia se consolidado comunidade científica internacional nos assuntos da Matemática sendo um dos editores do evento. (UNESCO, 1979).

Ubiratan D' Ambrosio apresentou o trabalho Metas e Objetivos Gerais da Educação Matemática onde mostra as mudanças da Matemática com relação à entrada dos computadores e a interação com outras disciplinas, mas traz um elemento novo ao debate. Ao conceituar o marco sociológico da Matemática está preocupado com o que as diferentes culturas têm a contribuir com a Matemática. “Em nossa opinião, o homem de rua que em dado momento foi à escola e recebeu ensinos de Matemática, tem algo a nos dizer acerca do que recebeu e sobre o que pensa que se está ensinando aos seus filhos na escola”. (UNESCO, 1979, p. 205).

Analisando a manifestação e/ou a falta de manifestação de D’Ambrosio e Santaló a respeito da Matemática Moderna é possível apresentar algumas particularidades com relação à Matemática Moderna nos dois países: (a) o evento oportunizou uma dura crítica a Matemática Moderna e os dois professores não argumentaram em contrário; (b) Santaló continuava ainda mais prudente, não apresentou trabalhos ficando na edição do material. D´Ambrosio apresentou um trabalho que não faz alusão a Matemática Moderna. Concentra-se em apresentar e valorar o pensamento Matemático de diferentes culturas. (UNESCO, 1979). Este é um indicativo do final da Matemática Moderna que abordaremos mais adiante. E coloca Santaló em uma posição privilegiada de observação. Sua carreira profissional de longos anos permitiu acompanhar o início, o apogeu e a queda da Matemática Moderna.

6.2 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERA: HISTÓRIA DE UMA REVOLUÇAO CURRICULAR NO BRASIL E NA ARGENTINA.

Tomo emprestado o título *O Movimento da Matemática Moderna: História de uma Revolução Curricular* (OLIVEIRA *et al*, 2011), em os autores apresentam a Matemática Moderna para além de sucesso e fracasso, mas como uma reinvenção por onde passou, em especial pelas transformações curriculares e didático-pedagógicas. Acrescento os substantivos próprios: Brasil e Argentina pelo enfoque da presente tese.

As transformações curriculares fazem parte de um contexto de mudanças na estrutura do sistema de ensino. No caso brasileiro, tomando como base as informações do Ministério de Educação (MEC), até a década de 1970 eram quatro níveis básicos que atendiam as diferentes faixas etárias. A pré-escola com duração de três anos, na faixa etária de 3 até 6 anos. A Escola Primária com duração de quatro anos, na faixa etária recomendada de 7 até 10 anos. O Ginásio com duração de quatro anos, na faixa etária de 11 a 14 anos. O Colégio com duração de três anos na faixa etária 15 a 17 anos e, posteriormente o Ensino Superior. (BRASIL, 2014).

Com a Lei nº 5692 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a escola primária e o ginásio foram fundidos e denominados de ensino de 1º grau. O antigo colégio passou a se chamar ensino de 2º grau. A Escola Primária com três anos de duração, na faixa etária de 4 a 6 anos. O Primeiro Grau com duração de oito anos, na faixa etária de 7 até 14 anos. O Segundo Grau com duração de três anos, na faixa etária de 15 a 17 anos. O Ensino Superior a partir dos dezessete anos. Antes de 1971 a obrigatoriedade estava na Escola Primária e depois de 1971 no Primeiro Grau. Com relação ao circuito percorrido pela Matemática Moderna no Brasil, do ponto de vista da estrutura curricular estamos diante de dois momentos, entre 1960 e 1970 e depois de 1970. (BRASIL, 1971).

6.2.1 As transformações curriculares a partir da Matemática Moderna na Escola Primária do Brasil e da Argentina.

No caso argentino a Reforma do Sistema Educativo Argentino (1968) se autodenominou "fórmula 5-4-3", para designar as etapas anteriores ao Ensino Superior. O Período Elementar tinha cinco anos de duração, na faixa etária de 6 anos até 10 anos. O Período Intermediário tinha quatro anos de duração, na faixa etária dos 11 anos até 14 anos. O Período Médio com três anos de duração, na faixa etária dos 15 anos até os 17 anos. Existia também a previsão do período Pré-escolar com dois anos de duração, na faixa etária dos 3 anos até os 5 anos. Os períodos Elementar e Intermediário eram obrigatórios. (ARGENTINA, 1968).

Naquele tempo (Matemática Moderna) houve no Brasil e na Argentina transformações curriculares na Escola Primária, Secundário e nos Cursos Superiores. Soares (2014) apresentou as alterações no currículo de Matemática da Escola Primária em tempos de Matemática Moderna no Estado do Paraná e Arruda (2011) fala da reformulação no Estado de Santa Catarina de tópicos matemáticos que, até então, não faziam parte do programa escolar como, por exemplo, a linguagem e a teoria dos conjuntos a simbologia e o uso de Diagramas de Venn. Apesar das mudanças de currículo de Matemática Moderna ter ocorrido em vários estados do Brasil, optamos pela descrição de França (2007) do estado de São Paulo o mais relevante em se tratando de Matemática Moderna no Brasil. (FRANÇA, 2007; ARRUDA, 2011; SOARES, 2014).

França (2007) faz uma análise documental dos conteúdos mínimos de Matemática da Escola Primária de São Paulo – BR. (Tabela 24). A autora chamou de nível I as quatro primeiras séries e nível II as outras quatro séries.

Tabela 24: Esquema de conteúdos por tema e por série em tempos de Matemática Moderna no Brasil.

1ª série	Conjunto, elementos, pertinência e diagramas. Relações. Conceito e sistema de numeração. Estrutura dentro dos Naturais. Noções topológicas: interior, exterior, Fronteiras. Conjunto, elementos, pertinência e diagramas. Relações.
2ª série	Relações. Conceito e sistema de numeração. Estrutura dentro dos Naturais. Noções topológicas: interior, exterior, Fronteiras. Medidas de área.
3ª série	Relações. Conceito e sistema de numeração. Estrutura dentro dos Naturais. Números racionais absolutos. Noções projetivas: retas, intersecções, convexidade. Noção afim: paralelismo, semelhança. Noções euclidianas: distâncias e ângulos. Medidas de comprimento. Medidas de área.
4ª série	Conjunto, elementos, pertinência e diagramas. Igualdade e inclusão. Reunião e intersecção. Conceito e sistema de numeração. Estrutura dentro dos Naturais. Números racionais absolutos. Noções topológicas: interior, exterior, Fronteiras. Noções projetivas: retas, intersecções, convexidade. Noção afim: paralelismo, semelhança. Noções euclidianas: distâncias e ângulos. Medidas de comprimento. Medidas de área.
5ª série	Partição. Par ordenado e produto cartesiano. Relações. Propriedades das relações (reflexiva, simétrica, transitiva). Aplicação de funções. Equipotência. Conceito e sistema de numeração. Estrutura dentro dos Naturais. Potenciação. Estrutura do conjunto dos inteiros (Z). Noções topológicas: interior, exterior, Fronteiras. Noções projetivas: retas, intersecções, convexidade. Noção afim: paralelismo, semelhança. Noções euclidianas: distâncias e ângulos. Medidas de área.
6ª série	Propriedades das relações (reflexiva, simétrica, transitiva). Propriedade antissimétrica e de ordem. Aplicação de funções. Estrutura do conjunto dos inteiros (Z). Números primos e divisibilidade. Números racionais absolutos. Estrutura dos racionais. Noções topológicas: interior, exterior, Fronteiras. Noções projetivas: retas, intersecções, convexidade. Noções euclidianas: distâncias e ângulos. Transformações geométricas. Medidas de comprimento. Medidas de área.
7ª série	Números irracionais. Estrutura dos Reais. Cálculo algébrico. Polinômios de uma variável. Expressões racionais. Noção afim: paralelismo, semelhança. Noções euclidianas: distâncias e ângulos. Transformações geométricas. Medidas de área.
8ª série	Aplicação de funções. Números irracionais. Estrutura dos racionais. Cálculo algébrico. Números reais sob a forma de radicais. Noções euclidianas: distâncias e ângulos. Transformações geométricas. Transformações através de coordenadas. Medidas de área.

Fonte: Tabela baseada na distribuição dos conteúdos dos Guias Curriculares de São Paulo (1975) citado por França (2007, p. 154 -160).

Comparando com os conteúdos de Matemática Primária (Tabela 15, p. 160) da presente tese, no Capítulo II, é possível perceber as alterações curriculares (Tabela 24). São conteúdos do ideário conjuntivista: Conjuntos. Relações. Transformações geométricas. Pertinência. Diagramas. Estrutura dentro dos naturais. Noções topológicas: interior, exterior. Fronteiras. Conjunto, elementos, pertinência e diagramas.

No caso argentino a questão é mais emblemática. O Programa para as Escolas das Províncias de 1964 não trazia mudanças significativas em Matemática Moderna. Basicamente a distribuição dos conteúdos era a mesma do Programa de 1939. Em 1970 a Organização dos

Estados Americanos (OEA) em conjunto com o Ministério da Educação disponibilizou um documento aos professores argentinos sobre o Currículo na Escola Elementar (1970). (ARGENTINA, 1939; 1964; 1970).

Este último documento apresenta condutas e conteúdos com base na Matemática Moderna. Apresentamos alguns dos conteúdos: (a) conjuntos e elementos; (b) comparação de conjuntos; (c) conjuntos coordenáveis (relação biunívoca); (d) relações do tipo “tem mais um que”; (e) conjunto unitário e único; (f) conjunto de dois elementos (o número dois e assim sucessivamente com três etc.); (g) subconjunto e união de conjuntos; (h) conjunto vazio; (i) transitividade; (j) soma e sucessões; (k) propriedade associativa; (l) números pares e ímpares. (ARGENTINA, 1970).

É possível perceber as transformações curriculares em relação ao Programa de Instrução Primária de Buenos Aires que apresentei na Tabela 16, do Capítulo II, no ano de 1939. Neste documento a Matemática estava dividida em duas ramas: Aritmética e Geometria. Os conteúdos são distribuídos priorizando os números e, as medidas. Não havia alusão ao conceito de conjunto ou expressão algébrica.

Em relação à Escola Primária, faço uma análise comparativa. Do ponto de vista da legislação, dos documentos, é possível perceber que tanto no Brasil quanto na Argentina, de maneira geral, houve mudanças no currículo de um sistema tradicional para uma abordagem conjuntivista. No Brasil, este processo é mais evidente, enquanto que na Argentina temos uma Matemática Moderna mais conservadora, mantendo conteúdos de Aritmética e Geometria. Resumindo, as mudanças curriculares na Escola Primária Argentina foram de intensidade menor.

Como elucidativo apresento a Resolução Ministerial nº 284 de 1977 e o Estudo da Articulação da Disciplina de Matemática (1983). Em ambos os documentos o que se têm é uma Matemática Moderna sintetizada e imbricada com assuntos da Matemática Tradicional. Não há um capítulo que separe as duas tendências, sendo necessária uma busca nos termos que possam trazer tal distinção. (Tabela 25).

Tabela 25: Conteúdos da Escola Primária na Argentina em tempos de Matemática Moderna.

1ª a 3ª anos	Iniciação ao sistema de numeração. Sistema de numeração até 10.000. Sistema de numeração romana até L. Operações: adição, subtração, multiplicação, mecanismos e propriedades. Frações com noção intuitiva. Unidades de medida (longitude, capacidade e peso). Leitura do relógio. Moedas e notas em uso. Figuras planas. Noções conjuntivista básicas, relações operações, até relações de funções. **Conjunto dos números naturais. A ordem dos naturais**. Representações gráficas na reta numérica. Supressão e interpelação dos parêntesis. Transposição de fatores, divisões, expoentes e índices. Conjunto dos números inteiros com operações e propriedades. Corpos e poliedros. Figuras planas.
4ª e 5ª anos	Números naturais. Numeração até 100.000. Números romanos até M. Operações de adição, subtração, divisão e multiplicação e suas propriedades. Números racionais e frações equivalentes. Operações com frações. Proporção e regra de três simples. Equivalência de medidas, sistema monetário e sexagenal. Segmentos e operações. Ângulos e operações. Polígonos com elementos de perímetro e área. Equações simples e divisibilidade de inteiros. Conjunto de pontos. Ponto, reta. Máximo divisor comum. Conjunto dos números racionais. Ordem nos racionais. Axiomas relativos a ponto, reta, plano e ângulo. Axiomas de Euclides. Axioma de unicidade. Retas paralelas cortadas por uma transversal. Propriedade de um ângulo exterior. Critério de congruência e justificação de traçados.
6ª e 7ª anos	Sistema de numeração em distintas bases. Potência e divisores. Operações e propriedades. Números até 1.000.000. Divisão de fração. Noção intuitiva de números negativos. Porcentagem e regra de três composta. Juros e desconto. Peso específico e moedas estrangeiras com equivalência. Noção de polígonos semelhantes. Simetria, rotação e translação. Volume de corpos geométricos. Sistema de numeração binária. Uso de tábuas de números primos, quadrados, cubos e raízes. Um novo enfoque às operações com números naturais. Equações e inequações. Adição e produto por um número natural. Elementos do triângulo e operações. Circunferência, elementos. Construção dos triângulos.

Fonte: Biblioteca Del Maestro. Adaptado de (ARGENTINA 1977; 1983).

Há uma especificidade no caso argentino. As Escolas Experimentais de Buenos são evidentes exemplos de transformações curriculares. A estratégia posterior seria desenvolver uma capilaridade da proposta. Fasce & Martiña trazem as Planificações Anuais com base nos trabalhos do Colégio Pestalozzi de Buenos Aires (Tabela 26).

Tabela 26: Planificações anuais da Escola Primária do Colégio Pestalozzi de Buenos Aires – AR.

1º ano	.**Março:** Conjuntos. Elementos. Pertence e não pertence. Definições implícitas por compreensão e extensão. Maior e menor número de elementos. Números cardinais com dígitos de 1 até 4. Conjuntos. Correspondência biunívoca, equivalência. **Abril:** Números cardinais e ordinais. Conjuntos vazios. Todos os conceitos de conjuntos. . Quadrado, desenho e seu uso em conjuntos. **Maio:** Adição de conjuntos disjuntos. Adição na reta numérica. Subtração e subconjuntos. Retângulo, desenho e seu uso em conjuntos. **Junho:** Relação inversa entre adição e subtração. Propriedade comutativa da adição. Todos os conceitos relacionados com conjuntos. Triângulo, desenho e seu uso em conjuntos. **Julho:** Adição e subtração. Revisão de quadrado, retângulo e triângulo. **Agosto:** Números de dois dígitos. Agrupamentos por dezenas e unidades. Ordenamento e comparação (maior menor e igual). Círculo, desenho e seu uso em conjuntos. **Setembro:** Moedas. Corpos que rodeiam: esfera, cone e cilindro. Reconhecimento visual e prospectivo. Uso em conjuntos e modelos. **Outubro:** Utilização dos parênteses. Propriedades da adição. Corpos que não rodeiam: cubo. Reconhecimento visual e prospectivo. Uso em conjuntos e modelos. **Novembro:** Introdução das frações. Medidas de comprimento e capacidade.

Fonte: (ARGENTINA, 1974, p. 96 - 107).

Os conteúdos de Matemática estão distribuídos até o 5º ano e seguem uma maneira similar de apresentação do 1º ano. Existe uma abordagem conjuntivista em todos os anos com ampliação dos conceitos, mas sempre começando com conjuntos e com a geometria ficando para o final. Jorge Fasce que apresenta as Planificações Anuais (1974) além de professor da Universidade de Buenos Aires é o próprio diretor do Colégio Pestalozzi de Buenos Aires. (ARGENTINA, 1974).

6.2.2 As transformações curriculares a partir da Matemática Moderna na Escola Secundária do Brasil e da Argentina.

A Organização dos Estados Americanos (OEA) havia construído, a partir de uma reunião dos chefes de Estado, no Uruguai, em 1967, e cristalizado nas deliberações da Quinta Reunião do Conselho Interamericano Cultural, realizada em Maracay na Venezuela em 1968, um programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico com intercâmbio de informações, a transferência e adaptação aos países latino-americanos com interferência nas alterações curriculares na Matemática Escolar em Geral e na Matemática para a Escola Secundária em particular. (FEHR, 1971).

Neste "Programa Moderno para as Escolas Secundárias" estavam os conteúdos: (a) Conjuntos; (b) Relações; (c) Funções; (d) Conjuntos dos Números Naturais; (e) A reta e o plano; (f) Grupos; (g) Anéis ordenados; (h) A reta e o corpo dos Números Naturais; (i) Cálculo Numérico; (j) Polinômios; (k) Plano Vetorial e Geometria Afim; (l) Geometria Euclidiana; (m) O plano e o corpo dos Números complexos; (n) Álgebra Abstrata; (o) Espaços Vetoriais; (p) Espaços de Probabilidade Finita; (q) Espaço métrico e topologia; (r) Funções Contínuas; (s) Cálculo Diferencial e Integral. (FEHR, 1971, p. 93).

De maneira similar, no IV Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática (1962) temos a publicação dos assuntos mínimos para o Ginásio. O programa apresentado pelo Grupo de Estudos do Ensino Matemática de São Paulo (GEEM), sob a coordenação de Osvaldo Sangiorgi, elenca vinte e quatro itens para o Ginásio (Tabela 27) e dezoito itens para o Colégio (Tabela 28).

Os assuntos mínimos não tratam de uma nova Matemática, mas a tradicional com uma linguagem moderna. Neste caso existe outro ordenamento dos conteúdos e um campo de sugestões que acompanham os assuntos mínimos. Podemos destacar algumas sugestões: (a) a ideia de conjunto deveria ser dominante; as propriedades das operações com números inteiros devem ser repetidas como início das estruturas matemáticas; (b) o uso da linguagem dos conjuntos e operações entre conjuntos, traziam novos centros de interesse na explanação da matéria. (VALENTE, 2008).

Tabela 27: Assuntos mínimos para o Ginásio no Brasil (1962).

1. Números inteiros, operações fundamentais, propriedades. Sistema de numeração. 2. Divisibilidade. Múltiplos e divisores. Números primos. 3. Potenciação e radiciação; raiz quadrada. 4. Números fracionários; operações fundamentais; propriedades; potenciação e radiciação. 5. Números relativos; operações fundamentais; propriedades. 6. Medidas de figuras geométricas simples. 7. Razões e proporções; aplicações. 8. Números racionais; operações fundamentais; propriedades. 9. Cálculo literal; polinômios com coeficientes racionais; operações fundamentais; propriedades. 10. Equações de 1º grau com uma incógnita; inequações de 1º grau com uma incógnita; inequações simultâneas. 11. Frações algébricas; operações fundamentais; propriedades. 12. Função; representação gráfica cartesiana de uma função; 13. Sistema de equações de 1º grau com duas incógnitas; interpretação gráfica; sistema de equações de 1º grau com três incógnitas; 14. Sistema de inequações de 1º grau com duas incógnitas; interpretação gráfica. 15. Elementos fundamentais da geometria plana: ponto, reta, semirreta, segmento, plano, semiplano; ângulos e bissetrizes; 16. Polígonos: generalidades; estudo de triângulo. 17. Perpendicularismo e paralelismo no plano; estudo dos quadriláteros; 18. Circunferência: propriedades; posições relativas de retas e circunferência e de circunferências; 19. Número irracional e número real; operações fundamentais; cálculo de radicais. 20. Equações de 2º grau com uma incógnita; função do trinômio do 2º grau; equações redutivas ao 2º grau; 21. Segmentos proporcionais; semelhança de polígonos; seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo; 22. Relações métricas nos triângulos; lei dos senos e dos cossenos. 23. Relações métricas no círculo; polígonos regulares. 24. Áreas dos polígonos; medida da circunferência e área do círculo.

Fonte: Adaptado do Congresso Nacional de Ensino de Matemática (GEEM, 1962).

A Tabela 28 apresenta os Assuntos Mínimos para o Colégio. Neste caso também existe um campo de sugestões, entre elas, todas relacionadas respectivamente aos assuntos mínimos, apresento três: (a) desenvolver o assunto em encadeamento lógico, ressaltando as propriedades fundamentais intuitivas e as demonstráveis, procurando destacar os diversos métodos de demonstração. Aproveitar as ideias operacionais de conjuntos. (b) ressaltar a estrutura algébrica (corpo); (c) examinar a estrutura algébrica (anel).

Tabela 28: Assuntos Mínimos para o Colégio no Brasil (1962).

1. Função de 2º grau. Estudo completo do trinômio de 2º grau e aplicações. 2. Coordenadas de um ponto da circunferência com centro na origem. Aplicações das relações trigonométricas nos triângulos. 3. Identidades, equações e inequações trigonométricas simples. 4. Introdução à Geometria Espacial; espaço e semi-espaço; Paralelismo e Perpendicularismo das retas e dos planos. Diedros, triedros e ângulos poliédricos. 6. Poliedros: prismas, pirâmides e troncos. Propriedades geométricas. 7. Corpos redondos. 8. Transformações pontuais: translação, rotação, simetria e Homotetia. 9. Noção de sequência de números reais. Progressões. 10. Noção de potência no campo real. Operações inversas. Logaritmos. 11. Análise combinatória e aplicações. 12. Elementos de Geometria Analítica Plana. Equação da reta e equação da circunferência. Equação reduzida das cônicas. 13. Medidas dos sólidos geométricos. 14. Sistema de equações lineares. Noções de matrizes. Aplicações. Números complexos: operações fundamentais, propriedades. 16. Estudo dos polinômios. 17. Equações algébricas. 18. Noção de limite, continuidade e derivadas. Elementos de cálculo integral: aplicações ao cálculo de áreas e volumes.

Fonte: Adaptado do Congresso Nacional de Ensino de Matemática (GEEM, 1962).

Houve transformações curriculares na Escola Secundária no Brasil, no Ginásio (Tabela 27), e, no Colégio (Tabela 28), nos anos 1960, em relação à Escola Secundária (Tabela 17, p.163) apresentada no Segundo Capítulo da presente tese. Além da entrada dos conteúdos da Teoria dos Conjuntos, no campo das sugestões aparecem alguns elementos do novo enfoque a ser dado (BRASIL, 1951; IV Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática, 1962).

No caso da Escola Secundária na Argentina o Plano de Programas e Estudos (1983) sintetizou o currículo de anos anteriores, mais especificamente, no caso da Matemática, a Resolução nº 1.772 de 1965 e a circular nº 78 de 1966 (Tabela 29), e, os temas novos e ampliados (Tabela 30), onde a abordagem conjuntivista, é apresentada de forma mais evidente.

Tabela 29: Currículo mínimo em Matemática para Escola Secundária na Argentina (1983).

1. Noção de conjunto e elemento; pertencimento e inclusão; união e intersecção de conjuntos. 2. Números naturais; sistema decimal e binário; numeração romana. 3. Relações de igualdade e desigualdade entre números naturais. 4. Adição de números naturais; propriedades dos números naturais. 5. Soma algébrica dos números naturais. 6. Multiplicação dos naturais e suas propriedades. 7. Divisão dos naturais e suas propriedades. 8. Potenciação dos naturais. 9. Radiciação dos naturais. 10. Divisibilidade, mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum. 11. Números inteiros e operações. 12. Números racionais e operações; 13. Ideia de ponto, reta, e plano. 14. Operações com segmentos. 15. Operações com ângulos. 16. Classificação de ângulos convexos. 17. Triângulos. 18. Circunferências. 19. Lugar geométrico.

Fonte: Adaptado de Planos e Programas de Estudo. (ARGENTINA, 1983).

O currículo mínimo para Escola Secundária na Argentina também trazia mais dois campos elucidativos. O primeiro era o denominado cálculo prático, nesse caso se resolveriam exercícios e problemas vinculados de forma direta com os temas do programa. São sugeridos alguns temas: juros, troco, pagamento, tempo transcorrido entre datas, porcentagens, medidas antigas etc. O segundo campo era das instruções ao professor. Algumas sugestões: (a) desenvolver sua matéria de forma científica e didaticamente mais interessante possível; (b) levar em conta a psicologia do adolescente, evitando ditar um curso demasiadamente extenso, formal e abstrato; (c) o rigor das demonstrações e a precisão da linguagem não serão uma imposição do professor, mas seguirão uma consequência natural; (d) agilidade que o aluno apresenta deve ser considerada como índice inequívoco de seu domínio da matéria; (e) não interessa ao aluno cópias prolixas do quadro-negro quando não teve esforço próprio. (ARGENTINA, 1983).

Ainda analisando o Plano de Programas de Estudo da Argentina (1983), existe uma parte denominada de Articulação da Disciplina de Matemática que traz temas novos, ampliados ou com novos enfoques. (Tabela 30).

Tabela 30: Temas novos, ampliados ou com novos enfoques (1983) para Escola Secundária Argentina.

Noções conjuntivistas básicas, relações, operações até relações de funções. Conjunto dos números naturais. A ordem nos naturais. Representação gráfica na reta numérica. Supressão e intercalação de parênteses. Transposição de fatores. Divisões, expoente e índices. Operações entre números inteiros. Ordem entre os inteiros, operações e propriedades. Conjunto e operações entre racionais. Em geometria o conjunto dos pontos, retas, planos, segmentos e ângulos. Axiomas relativos aos pontos, retas, e, planos. Axiomas de Euclides. Axioma da Unicidade. Cálculo de complementos e suplementos. Retas cortadas por transversais. Posições relativas por circunferências. Relação entre lados e ângulos em um triângulo. Propriedades de bissetriz e mediatriz.

Fonte: Adaptado de Argentina, 1983.

As Tabelas 29 e 30 evidenciam essa passagem da Matemática Tradicional para Matemática Moderna, realizada de forma gradativa e processual com os devidos cuidados. Foi uma reforma conservadora mantendo o clássico da Geometria, "enfraquecendo" as aplicações da Cosmografia e da Geografia. Em Matemática Moderna as transformações curriculares estão mais evidentes nos "temas novos, ampliados e com novos enfoques". (Argentina, 1983).

Na Década de 1970, muitos professores argentinos que atuavam na Escola Primária, ainda se formavam na Escola Secundária (Escola Normal Argentina). Ao final de 1973 a Resolução de nº 218 incorporou alguns conteúdos na forma de "ampliados" para a Escola Normal. Entre estes conteúdos cito: l*ógica matemática, conjunt*os, relação binária, relações equivalentes e de ordem, relações funcionais. Noções sobre estruturas algébricas. Estrutura de grupo. Transformações no plano. Elementos de astronomia. Os conteúdos da Matemática Moderna estavam sendo incorporados àqueles que seriam professores primários. (ARGENTINA, 1983).

É possível inferir que de alguma forma, esta mudança curricular tinha a pretensão de fazer chegar uma nova abordagem conjuntivista à Escola Primária através dos professores formados na Escola Secundária. Fato que ocorreu de forma mais dinâmica nas Escolas Experimentais. Comento, fazendo o cotejamento, na política os argentinos foram mais intensos que os brasileiros e na Matemática Moderna o processo foi invertido, os brasileiros fizeram as transformações curriculares na Escola Secundária de forma mais evidente.

6.2.3 As transformações curriculares a partir da Matemática Moderna no Ensino Superior do Brasil e da Argentina.

Com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras – FFCL, da Universidade de São Paulo, em 1934, e da Faculdade Nacional de Filosofia - FNFi, integrante da

Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, em 1939, são estabelecidos os primeiros cursos destinados à formação do professor secundário. Tais cursos acabaram por servir de modelo para o resto do país, para os cursos que começaram a surgir nos demais estados da República. A preparação do professor de Matemática nas duas instituições ocorria de forma semelhante: um curso com duração de três anos, para formar o bacharel, a quem era oferecida a possibilidade de se tornar licenciado, com mais um ano complementar. (CIRSE SILVA, 2002 *in* VALENTE, 2005c).

Tomo com elucidativo das transformações curriculares, dada a sua relevância, o Curso de Matemática da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo (USP). Em 1934, para os cursos de Matemática e de Física foram contratados os professores Luigi Fantappiè (1901-1956) e Gleb Vassielievich Wataghin (1899 -1986) radicados na Itália. As contratações neste país podem ter tido uma motivação política. Boa parte da importante comunidade italiana de São Paulo, na qual era evidente uma simpatia pelo governo fascista italiano, pressão para que fossem contratados cientistas políticos e sociais da Itália. (D'AMBROSIO, 2008 *in* CAVALARI, 2012).

No início da Segunda Guerra Mundial os professores italianos voltaram ao seu país e, a maioria dos professores de Matemática e Física da USP eram brasileiros. André Dreyfus, então diretor da FFCL, viajou aos Estados Unidos, país no qual residia André Weil, matemático fundador do grupo Bourbaki, para discutir a sua contratação. Insatisfeito com sua situação profissional neste país, Weil aceitou o convite para atuar na FFCL da USP. (PIRES, 2006).

André Weil, Dieudonné e outros matemáticos do Bourbaki que estavam na USP por períodos intermitentes foram os próprios divulgadores da Matemática Moderna e, das mudanças curriculares. Foram abordadas as seguintes temáticas: Noções gerais de Teoria de Conjuntos, Noções sobre a Teoria dos Grupos, dos Anéis e dos Corpos, Espaços Vetoriais, Anéis de Polinômios, Isomorfismo das Extensões Algébricas de um Corpo, Variedades Algébricas, Teoria de Galois e suas Aplicações. (CAVALARI, 2012).

Ressaltamos que a inclusão das disciplinas Álgebra Linear e Introdução a Topologia e, ainda, a criação de uma nova disciplina de Álgebra podem, indicar a influência bourbakista na estrutura curricular do curso de Matemática da USP. Segundo o professor Alexandre Rodrigues em entrevista concedida em 2010, a influência bourbakista na matemática desta universidade perdurou até a década de 1970. Além disto, destacamos que a matriz curricular do curso de Matemática de 1966 é bastante distinta das anteriores e que esta começa a se assemelhar com as dos cursos brasileiros de Matemática até o início dos anos 2000. (CAVALARI, 2012). A Figura 38 mostra a transformação da Matriz Curricular do Curso de Matemática da Universidade de São Paulo (USP) em 1942 e 1966.

Figura 38 – Matriz Curricular do Curso de Matemática da USP (1942 e 1966).

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO BÁSICO DE MATEMÁTICA DA FFCL DA USP EM 1946

Primeiro ano	Segundo ano	Terceiro ano
- Geometria Analitica e Projetiva - Análise Matemática - Fisica Geral e Experimental - Complementos da Matemática - Cálculo Vetorial	- Mecânica Racional - Fisica Geral e Experimental - Complementos de Geometria - Análise Matemática - Geometria Descritiva, Analitica e Projetiva -Critica dos Princípios e Complementos de Matemática	- Análise Matemática - Análise Superior - Geometria Superior - Crítica dos Princípios - Álgebra (Topologia plana) - Fisica Matemática - Mecânica Celeste

QUADRO III: Matriz curricular do curso básico de Matemática da FFCL da USP em 1946

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO BÁSICO DE MATEMÁTICADA FFCL DA USP EM 1966

Primeiro ano	Segundo ano	Terceiro ano
- Geometria Analitica - Álgebra - Fisica I - Cálculo Diferencial e Integral I	- Álgebra Linear - Fisica II ou Mecânica - Cálculo Diferencial e Integral II - Desenho Geométrico e Geometria Descritiva e Projetiva	- Cálculo Diferencial e Integral III - Teoria dos Números - Cálculo Numérico - Introdução a Topologia Geral - Geometria III

Observação: O bacharelando deveria no quarto ano cursar duas disciplinas, sendo uma Fundamentos da Matemática e outra optativa. O licenciando deveria, cursar, no quarto ano, Didática Geral, Prática de Ensino, Administração escolar e Psicologia da Educação.

QUADRO IV: Matriz curricular do curso básico de Matemática da FFCL da USP em 1946

Fonte: Cavalari, 2012. No Quadro IV, lê-se 1966.

Nos 36 anos de funcionamento o curso de Matemática sofreu variadas modificações em sua matriz curricular. Destacamos que a inclusão, a partir de 1946, das disciplinas Álgebra, Álgebra Linear e Introdução a Topologia, pode indicar influência bourbakista na estrutura curricular deste curso. Ressaltamos, também, que em 1966 a estrutura curricular do curso de Matemática da FFCL da USP foi alterada, sendo que esta passou a ser bastante distinta daquelas das décadas anteriores. (CAVALARI, 2012, pp. 27-28).

Na Argentina, os cursos de professorado fizeram alterações na matriz curricular. (Tabela 31). Comparando o Plano de Estudos do Instituto Nacional de Professorado (1957) com o Novo Plano de Estudos para os Professores de Matemática e Cosmografia (1974) é possível perceber os distanciamentos, em especial pela presença do ideário da Matemática

Moderna, ou seja, teoria dos conjuntos e a Álgebra como catalizadoras do conhecimento, e, transformações no campo pedagógico com a entrada da Psicologia Geral e a Psicologia do Adolescente no campo das denominadas Didáticas que não estavam presentes em 1957. Assim, como no Brasil, são três anos de "orientação comum" (bacharelado) e um ano de "orientação matemática".

Tabela 31: Comparativo entre o Plano de Estudos para o Professorado (1957) e o Plano de Estudos (1974) para o Professorado em Matemática e Cosmografia na Argentina.

Plano de estudos (1957)	Plano de estudos (1974)
Primeiro ano: Análise Matemática. Geometria Métrica. Trigonometria Retilínea, Esférica e Trabalhos Práticos. Física Experimental. Filosofia Geral. **Segundo ano:** Análise Matemática. Geometria Analítica. Geometria Projetiva. Pedagogia Geral. Educação Democrática. **Terceiro ano:** Análise Matemática. Cosmografia. Geometria Descritiva. Organização Escolar. **Quarto ano:** Física, Matemática, Mecânica Racional e Aplicações. Fundamentos da Matemática. História da Educação. Metodologia e Prática de Ensino.	**Primeiro ano (comum):** Álgebra I (Conjuntos, relações e estruturas). Análise I (Funções de uma variável). Geometria I (Geometria Métrica). Física I (Mecânica e Óptica Geométrica). Complementos de Matemática. Introdução à Filosofia das Ciências da Educação. **Segundo ano (comum):** Álgebra II (Álgebra Linear). Análise II (Funções de várias variáveis). Geometria II (Geometria Projetiva e Métodos de Representação). Física II (Acústica e Óptica Física e Calor). Química Geral. Psicologia Geral e do Adolescente. Didática Geral (Planejamento, Condução e avaliação da Aprendizagem). **Terceiro ano (comum):** Análise III (Equações Diferenciais e Funções de Variáveis Complexas). Física III (Eletricidade e Magnetismo). Geometria III (Geometria Analítica). Mecânica Analítica. Didática Especial da Matemática e da Física (com observação). Probabilidade e Estatística. **Quarto ano (orientação matemática):** Epistemologia e Fundamentação da Matemática. Topologia. Cálculo Numérico. Cosmografia. Seminário. Prática de Ensino.

Fonte: Adaptado do Decreto nº 3.665 (Argentina, 1957) e da Resolução nº 1598 (ARGENTINA, 1974).

O período de 1972 até 1974 foi "muito fértil" para a Matemática Moderna no ensino superior argentino. O mais evidente é a Resolução nº 3052 de 1972a, denominada de Bacharelado Livre para Adultos. É uma espécie de adequação para alunos acima de vinte um anos que ainda não teriam acesso ao ensino superior e que com esse programa adentrariam no superior com uma mesma proposta. Nesse caso o projeto é experimental e ao que tudo indica permaneceu até 1974. Assimam esse documento, o Ministro da Educação (Malek) e o o Diretor Nacional de Educação (Hector Renato Völker). Este último, foi um dos protagosnistas do maior evento em Matematica Moderna da Argentina, ou seja, a Terceira Conferência Interamerica em Educação Matemática (1973). O período coincide com a abertura Argentina no final da ditadura de Lanusse e a entrada de Cámpora e Perón no governo. (ARGENTINA, 1957; 1972a; 1974).

A Resolução nº 3.052 de 1972, que regulamentava o Bacharelado Livre para Adultos, foi uma propsota de Matemática Moderna em nível experimental. Existia, inclusive uma orientação aos livros didáticos que deveriam ser utilizados. (a) Matemática Dinâmica de Leopoldo Varela (1973); (b) Matemática Moderna de Antônio Roberto López (1971); (c) Matemática para el ciclo médio de Cesar Trejo (1971).

No rol dos objetivos de Matemática presentes na Resolução, e, que justificavam a opção do governo argentino estavam: (a) mpregar com propriedade a linguagem dos conjuntos o **simbolismo** e a teoria dos conjuntos a fim de conferir claridade, concisão e **unidade** a expressão e ao raciocínio matemático; (b) cultivar a precisão, claridade e a consisão da linguagem; (c) conhecer o simbolismo, leis, teorias, métodos e técnicas da Matemática atual; (d) adquirir um conhecimento geral do universo, os objetos que o constituem, a **estrutura** e as propriedades básicas; (e) apreciar o desenvolvimento de áreas da Astronomia como a Astrofísica. (ARGENTINA, 1972a. **Grifos meus.**)

A Resolução nº 3.052 traz dois elementos importantes para os cursos de Bacharelado na Argentina: (a) a linguagem conjuntivista, mantendo tradicionalmente uma estreita relação com a Cosmografia no campo da Física Aplicada; (b) outra particularidade é a entrada da Lógica estreitamente ligada à Matemática Moderna. Nesse caso são incrementados alguns conteúdos denominados de novos em relação ao Programa do Bacharelado (Tabela 32).

Tabela 32: Conteúdos de Matemática para o Bacharelado Livre para Adultos na Argentina.

1º e 2º ano.	Linguagem conjuntivista. Maneiras de definir conjuntos. Propriedades entre conjuntos. Igualdade de conjuntos. União e intersecção. Conjuntos disjuntos. Plano cartesiano. Relação binária. Partição de conjuntos. Conjunto de pontos. Conjuntos convexos: propriedades, semirretas, vetor fixo. Adição de vetores. Conjunto dos números naturais. Propriedades. Propriedades estruturais. Produto de um vetor fixo por um número natural. Conjunto dos inteiros. Ideia de grupo e anel. Congruências. Conjunto dos números racionais. Equações e inequações com expoentes positivos e negativos. Expressão decimal dos racionais. A proporcionalidade como função. O domínio dos reais. Circunferência e triângulos.
3º e 4º ano.	Relações de equivalência. Vetores em um plano. Teorema de Pitágoras. Trigonometria. Conjunto dos números reais. Radicais e expoentes. Propriedades. Corpo dos reais. Produto de um vetor por um número real. Produto escalar dos vetores. Conjunto dos polinômios. Equações e inequações. Geometria linear e plana em coordenadas. Passagem à forma cartesiana. Exemplos de programação linear. Grupos (exemplos). Anéis com exemplos (inteiros e polinômios). Corpos (racionais e reais). Conjunto dos números complexos. Equações de segundo grau. Função exponencial e logarítmica. Combinatória. Estatística e probabilidade. Complemento de geometria do espaço.
5º ano	Noções de limite, continuidade e derivada. Funções trigonométricas. Relações trigonométricas. Trigonometria esférica. Noções de astronomia elementar. Astronomia de posição. Corpos e movimentos celestes. Galáxias. Sistema solar. Evolução estelar. Astronáutica.

Resolução nº 3.052 (1972a) disponível na Biblioteca del Maestro.

Entre os conteúdos acrescentados estão a lógica simbólica e proposicional, o conceito e a estrutura, as formas de raciocínio: indução e dedução, a metodologia das ciências formais: clássica e moderna e o princípios da ciência moderna e a dedução matemática. Os conteúdos exprimem uma abordagem conjuntivista, mantendo as definições de conjunto com conceitos de ordem, grupo e anel. Alé disso a Trigonometria é apresentada não apenas no plano, mas também na esfera e as clássicas relações com a astronomia. Ainda existem recomendações para utilização do livro didático, ao que parece essencial ao cumprimento do projeto do plano de bacharelado. A Resolução nº 3.052 recomenda ao aluno que comece o manuseio do livro com os procedimentos: (a) buscar uma visão geral do livro e dos capítulos; (b) distinguir ideias fundamentais; (c) ler de forma reflexiva buscando ideias e relações; (d) adquirir seguridade no vocabulário específico; (e) fazer revisões com confecções de fichas de estudo, esquemas e sinopses; (f) subtrair do livro palavras e frases que tragam ideias principais. (ARGENTINA, 1972a).

Arremato à respeito das transformações curriculares a partir da Matemática Moderna no Ensino Superior do Brasil e da Argentina. No caso brasileiro, a presença do Bourbaki no Brasil é a maior evidência de alterações da matriz curricular. No caso argentino, é possível perceber alterações curriculares no Plano de 1957 em relação ao Plano de 1974. Reitero que a legislação argentina, em alguns casos, mostra a especificidade das Escolas Experimentais, por exemplo, no Bacharelado Livre para Adultos, o ideário da Matemática Moderna é prescrito. Concluindo. Houve mudanças curriculares no Ensino Superior no Brasil e na Argentina em tempos de Matemática Moderna.

6.3 A "TRADUÇÃO" DA MATEMÁTICA MODERNA A PARTIR DO BOURBAKI E DE PIAGET PARA O TEMPO E ESPAÇO ESCOLAR NO BRASIL E NA ARGENTINA: O TRABALHO DOS INTELECTUAIS ORTODOXOS, HETERODOXOS E HERMENÊUTICOS.

Utilizo o conceito de intelectual sem a pretensão de correlacionar com a teoria de Gramsci. Faço uma adequação com outro sentido, pois, estudar a teoria gramsciana extrapola as possibilidades e o interesse da presente tese. O termo intelectual é uma adjetivação àqueles que "traduziram" a proposta, qual seja a do Bourbaki e de Piaget. A definição de hermenêuticos é uma referência aos intelectuais que se ocuparam da interpretação do original para uma compreensão particular. Na Argentina, por exemplo, "muitos não sabiam da existência do Bourbaki, no entanto, fizeram a Matemática Moderna a partir dos interpretadores". [Entrevistado 03].

Os intelectuais ortodoxos são tradicionais, ou seja, estavam em torno do nexo original do Bourbaki e de Piaget e, dos disseminadores como a UNESCO. Os intelectuais heterodoxos estão um pouco mais distantes do original, não faziam parte do grupo que criou e conceituou a Matemática Moderna. Fizeram as adaptações criativas e necessárias, considerando que a proposta inicial do Bourbaki não era Matemática Escolar e, de Piaget não se resumia a Pedagogia Escolar.

Tanto os intelectuais ortodoxos, quanto os intelectuais heterodoxos foram "orgânicos", no sentido da atuação e do convencimento da proposta. Tiveram distintas formas de intervenção, desde a produção de material, formação de grupos de estudo com professores, até a organização de conferências para difusão da proposta, tanto no Brasil quanto na Argentina. A intenção é mostrar as especificidades de cada intelectual sem adentrar no argumento de sucesso ou fracasso.

Entre os intelectuais, uma categoria foi orgânica e operacional, ou seja, os autores de livros didáticos. De forma resumida tiveram a difícil "missão" de adequar e criar, a partir de um novo ideário (Matemática Moderna), seus livros de texto. Em tempos de Matemática Moderna, alterações curriculares com novo ideário, era condição *sine qua non* para o sucesso editorial.

6.3.1 A Matemática Moderna no Brasil e na Argentina: os intelectuais e os livros didáticos.

No Brasil existe uma discussão mais aprofundada sobre a relevância dos livros didáticos na sustentação do Movimento da Matemática Moderna. Os estudos sobre a História do Movimento da Matemática já arrolaram os autores com maior sucesso editorial. Entre estes, é notório o destaque a Osvaldo Sangiorgi, Anna Franchi, Lucília Bechara e Manhucia Liberman e, as produções do NEDEM no Paraná. (VALENTE, 2008; VILELLA, 2008; SOARES & PINTO, 2010).

Os números de livros didáticos vendidos no Brasil impressionam. Em especial aqueles de maior sucesso editorial. Anna Franchi, Lucília Bechara e Manhucia Liberman teriam em seu nome quatro milhões, duzentos e treze mil e quinhentos e cinquenta e nove exemplares distribuídos a Escola Elementar. Osvaldo Sangiorgi teria sob sua assinatura nada menos do que seis milhões, cinquenta e seis mil e oitocentos e cinquenta e nove. (VILELLA, 2008).

No caso brasileiro, no tocante aos livros didáticos, o Ministério da Educação do Brasil (MEC) e Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) firmaram convênios que se estenderam em todos os níveis de ensino, inclusive com veiculação de livros contendo referências teóricas para os atores educacionais (intelectuais orgânicos), bem como em manuais didáticos através da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED). (SOARES, 2014).

Com a eminente chegada da Matemática Moderna às escolas, autores e editores brasileiros (intelectuais tradicionais e orgânicos) de livros didáticos sentiram a necessidade de reformular seus livros em função dos novos conteúdos e novas tendências do ensino. Os livros publicados teriam adquirido novas formas estéticas com mudanças de cores (mais coloridos), com a presença de ilustrações, destaque para definições sendo de diferentes tamanhos em relação aos livros tradicionais e anteriores a 1950. (SOARES, 2001).

Além das produções do GEEM do Estado de São Paulo, destacaram-se as produções dos livros didáticos pelo Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM). Estes livros traziam como prioridade a Teoria dos Conjuntos enfatizada pela corrente Bourbakista quando o ensino era no Secundário. No Ensino Primário as atividades apoiaram-se nas teorias de Piaget sobre o processo de aprendizagem. Sob a orientação do professor Osny Antonio Docol as professoras Esther Holzmann, Nelly Humphreys, Clélia Tavares Martins, Gliquéria Yaremtchuck e Henrieta Dyminski Arruda desenvolveram um trabalho para as séries iniciais. (PORTELA, 2014).

A proliferação da indústria do livro didático de Matemática Moderna no Brasil nas décadas de 1960 e 1970 introduziu uma espécie de "revolução" não só no rol de conteúdos matemáticos, como também na forma de apresentação. O manual e a maioria das publicações naquele período inauguravam uma nova forma de apresentação. Os livros do aluno e do professor eram editados separadamente. Os livros do aluno passam a ser descartáveis, limitando seu uso a um único aluno. Essa inflação de gastos para as famílias que mantinham vários filhos na escola, se por um lado, garantia maior lucro aos editores, de outro, intervinha, de forma negativa, no desenvolvimento das habilidades básicas de leitura e escrita. Os exercícios para completar, propostos no manual do aluno, implicavam em diminuição do uso dos cadernos, o que limitava a prática da escrita e da leitura pelos alunos, especialmente, nas aulas de Matemática. (PINTO 2005, p. 10).

Na fase de inventariar os livros de texto, entre 2012 e 2013, não encontrei na Argentina artigos ou dissertações que tivessem feito um arrolamento das obras. Então utilizei dois critérios para organizar este material: (a) aqueles que a legislação educacional, através de decretos, prescrevia; (b) os disponíveis na Biblioteca Del Maestro no rol dos livros didáticos utilizados; (c) a partir da opinião dos professores [Entrevistados 01, 02 e 03]. Ao todo são vinte e quatro livros utilizados pelos professores e/ou alunos argentinos entre 1960 e 1985. É importante lembrar que existem edições anteriores ao período da Matemática Moderna que continuaram sendo utilizadas pelos professores e alunos argentinos. [Entrevistados 01, 02 e 03].

6.3.1.1 A Matemática Moderna no Brasil e na Argentina: os intelectuais tradicionais e ortodoxos (Papy, Dienes, Castelnuovo e Gateño).

O Bourbaki é a gênese da Matemática Moderna, assim como Piaget foi o centro das discussões em tempos de Matemática Moderna sobre um tipo específico de Pedagogia, ou seja, da relevância do papel ativo das crianças na construção de seu próprio conhecimento. No entanto, seguidores da Matemática Moderna e de Piaget interpretaram estas teorias e a fizeram circular no Brasil e na Argentina de uma forma particular. No caso brasileiro, em especial Papy e Dienes. No caso argentino, além destes autores, destaco Caleb Gateño, Lucienne Félix e Emma Castelnuovo. Foram intelectuais que conviveram com os autores originais, daí a origem da ortodoxia.

George Papy participou da formação de professores de Matemática Moderna no Brasil. Existem alguns elementos relevantes de sua contribuição pedagógica na Matemática Moderna. (CHISTE, 2010). No V Congresso Brasileiro de Matemática em1966 Papy sugere uma aula dialogada sobre conjuntos. Pergunta aos alunos: “o meu cachimbo é um elemento do rebanho de carneiros? O rabo do carneiro é um carneiro”. Com as respostas negativas Papy tenta explicar os conceitos de conjunto aproximando-se da experiência do aluno. Assim traz situações de uso de Diagramas de Venn e noções de função. Neste último caso, explica a partir de correspondência entre alunos e carteiras ou alunos e seus sobrenomes. Ainda com a utilização do nome para formar “sentenças” que liguem alunos em que a primeira letra do nome seja a mesma do sobrenome, por exemplo. (V CONGRESSO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA, 1966, p. 83).

No Colégio de São Bento em São Paulo – BR houve a adoção da teoria desenvolvida por Papy a partir de uma releitura de Piaget. Os conteúdos de Matemática seguiram quase na íntegra os dois primeiros volumes de *Matemática Moderna* de Papy para os quatro anos Ginasiais. Salvo raras exceções, os conteúdos abordados e a ordem em que estes eram apresentados eram os mesmos propostos pelo Matemático Belga. Já no Científico os livros de Papy não foram utilizados. Este encaminhamento foi adotado por iniciativa do monge Dom Irineu Penna. (COSTA, 2015).

O mesmo livro Matemática Moderna de Papy circulou na Argentina. No prefácio o autor apresenta questões relativas às experiências do Programa Experimental Oficial do Ministério da Educação Nacional e de Cultura da Bélgica. "Os primeiros cinco capítulos introduzem o leitor no universo da "matemática atual" que é base da Teoria dos Conjuntos. No capítulo VI as noções conjuntivistas são utilizadas para a introdução clara e precisa dos primeiros elementos da geometria no plano. Os diagramas conjuntivistas proporcionam um suporte intuitivo à estrutura lógica da teoria". (PAPY, 1972).

Chiste (2010) apresenta Dienes como doutor em Matemática e Psicologia, de origem húngara, migrou para Londres na Inglaterra tendo seu trabalho reconhecido em todo o mundo com o interesse de que crianças aliviassem o temor pela Matemática. Piaget (1973) diz que Dienes:

> É um pedagogo matemático cujo mérito consiste em ter compreendido através de sua experiência educativa com "blocos lógicos" de que a compreensão das matemáticas elementares é uma função da construção de **estruturas qualitativas** em primeiro lugar (a quantidade, por exemplo), aparece psicologicamente como uma síntese da inclusão das classes e da ordem serial e quanto mais se facilite a construção prévia das operações lógicas em todos os níveis de ensino da Matemática, esta disciplina será beneficiada. PIAGET (1973, p. 89. **Grifos meus**.).

Pelo menos dois materiais pedagógicos no ensino da Matemática de Dienes circularam no Brasil, os Blocos Lógicos e o Multibase. Dienes não apenas construiu os materiais, mas fez demonstrações nas formações de professores no Brasil. Dienes ao utilizar os blocos lógicos tinha como objetivo não apenas identificar semelhanças e diferenças entre as peças, mas trabalhar com os conectivos lógicos. (CHISTE, 2010).

Neste material o tamanho e espessura têm cada uma dois valores: grande e pequeno para o tamanho, grosso e fino para a espessura. A variável cor contém três possibilidades:

vermelho, azul e amarelo. A variável forma tem quatro peças, cujas faces são quadradas, retangulares, triangulares ou circulares que compõem os Blocos Lógicos de Dienes. Desta forma o autor demonstra a forma de apresentação do material através da Teoria dos Conjuntos, fazendo agrupamentos de acordo com as especificidades. (CHISTE, 2010).

Figura 39: Blocos Lógicos de Dienes.

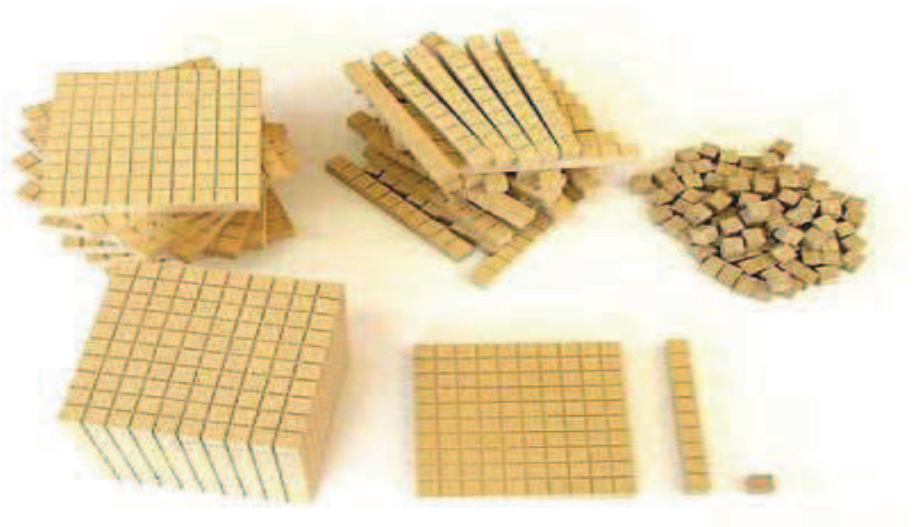
Fonte: http://www.jottplay.com.br/detalhes.do?produto=25#.

Utilizando os Blocos Lógicos de Dienes e, aproximando com Teoria dos Conjuntos, Lucília Bechara Sanchez fez seus experimentos, construindo materiais e trabalhando suas aulas. (CHISTE, 2010). A divulgação de Dienes foi iniciada, em São Paulo, em 1970, no GEEM pela professora Lucília Bechara e pela professora Manhucia Liberman. “A metodologia proposta por Dienes foi bastante valorizada pelo GEEM, e encarada como um preenchimento de uma lacuna na proposta da Matemática Moderna, enquanto metodologia apoiada em experimentos inspirados na teoria piagetiana”. (BÚRIGO, 1986).

Outro material desenvolvido por Dienes foi o material Multibase, criado em 1950. O Multibase é constituído por peças de madeira dentro de uma caixa, cada uma das peças para trabalhar determinada base (Figura 39). Este material permitiria à criança compreender a lógica do sistema numérico posicional. Ou seja, utilizando as peças para representar a contagem dos elementos de um conjunto, o aluno faria agrupamentos e trocas, percebendo características de um sistema posicional que pode ser utilizado em diferentes bases sendo a decimal a mais utilizada. (CHISTIE, 2010, p. 61).

A Figura 40 mostra o Material Multibase em base 10, neste caso a intenção é mostrar aos alunos as transformações de unidade, dezena e centena. Outras bases podem ser utilizadas como a base três, onde três unidades correspondem a uma barra longa, precisa três longas para formar 27 unidades e assim sucessivamente.

Figura 40: Material Multibase desenvolvido por Dienes.



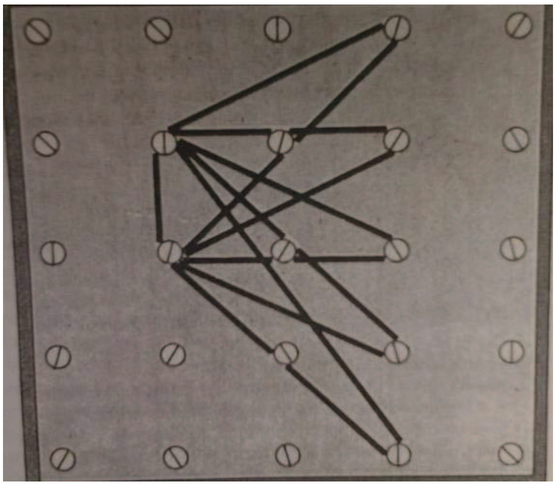
Fonte:
https://www.google.com.br/search?q=material+multibase&biw=1366&bih=657&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=AFe6VID0HLSIsQSkhYGgCw&ved=0CBwQsAQ&dpr=1

Muitas experiências educativas no Brasil tomaram como referência as experiências de Dienes (NOVAES, 2006). Em especial no Grupo de Estudos da Matemática de Porto Alegre (GEEMPA). Em 1972 Dienes esteve em Porto Alegre – RS onde realizou um curso de aperfeiçoamento que reuniu cerca de 200 pessoas, e, em 1971, São Paulo – SP, com a divulgação de sua metodologia por meio de cursos de formação aos professores. (SILVA, 2007). Os trabalhos de Dienes tiveram um sentido pedagógico, pois como Piaget, insistia na importância do pensamento pré-verbal e propunha a organização de múltiplas experiências. (BÚRIGO, 1986).

Circulou na Argentina os escritos da Emma Castelnuovo. Esta autora reconhece que a essência da Matemática Moderna não é a qualidade dos materiais utilizados pelos alunos, mas a forma de abordagem com várias regras onde a axiomatização constitui o papel principal. Mesmo assim a autora busca contribuir trazendo uma possibilidade teórica de aproximação harmônica entre a Matemática Moderna e as teorias ativas. Os problemas reais estariam em dois distintos grupos: (a) um que pode estar disposto pelas necessidades da vida diária dentro de necessidades práticas; (b) e outro que vem da observação da realidade do mundo que nos rodeia. O primeiro caso é mais relativo aos métodos ativos e o segundo a Matemática Moderna. Ambos os casos fazem parte da Matemática. (CASTELNUOVO, 1970).

Castelnuovo propôs a utilização de materiais didáticos como o Geoplano (Figura 41) relacionando Geometria Intuitiva a partir da "mobilidade" e transformação das figuras geométricas. (CASTELNUOVO, 1970, p. 89).

Figura 41: Geoplano construído por Emma Castelnuovo.

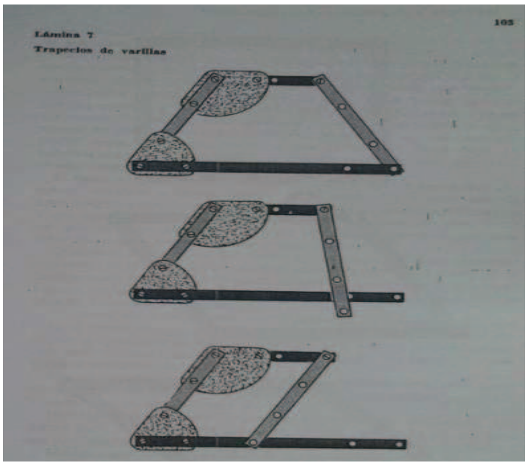


Fonte: Castelnuovo (1970, p. 126).

Emma Castelnuovo interpreta os trabalhos de Piaget e disponibiliza aos professores argentinos. A autora considera três aproximações possíveis entre Piaget e a Matemática Moderna: (a) experiências de conservação de conjuntos, Piaget o fez com materiais buscando a mesma propriedade; (b) experiências de ordenamento onde crianças agrupam do menor ao maior e vice-versa que ajuda na organização dos conjuntos numéricos; (c) experiência biunívoca em que Piaget busca experiências com fichas de diferentes cores fazendo a correspondência, ou seja, os pares que os matemáticos vão interpretar como pares que seguem certa ordem. (CASTELNUOVO, 1970).

Outro material didático sugerido pela autora foi o Trapézio de Hastes onde a intenção e preocupação didática foi entender as possíveis transformações das figuras geométricas, não como pontos fixos, mas em movimento.

Figura 42: Trapézio de “hastes” proposto por Emma Castelnuovo.

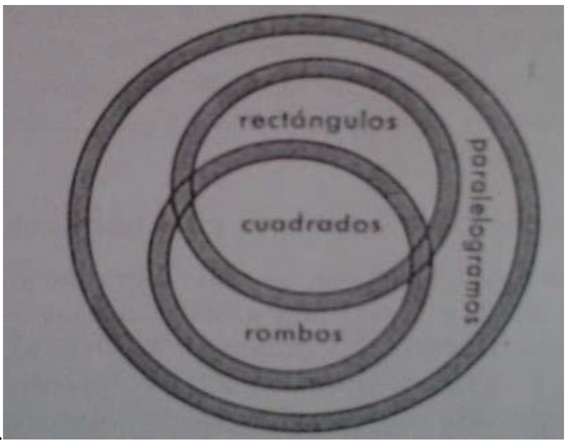


Fonte: Castelnuovo (1970, p. 103).

A partir deste material é possível entender alguns teoremas da Geometria. (a) todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado; (b) todo quadrado é um losango, mas nem todo losango é uma quadrado. O teorema é apresentado ao mesmo temo em que o material é utilizado como elucidativo. (CASTELNUOVO, 1970).

Emma Castelnuovo parte dos teoremas da Geometria, citados acima, para a construção de um nexo dentro da Matemática Moderna. (Figura 43). Incorpora os diagramas na explicação, que já foram utilizados na explicação dos conjuntos numéricos. Os diagramas constituem um importante apoio visual, utilizados de forma dedutiva, do geral ao particular. A autora resumiu inúmeras situações em seu livro para sua utilização dos diagramas, desde explicações mais simples até operações entre conjuntos. (CASTELNUOVO, 1970, p.151).

Figura 43: Diagrama de Venn para explicar teoremas da Geometria.

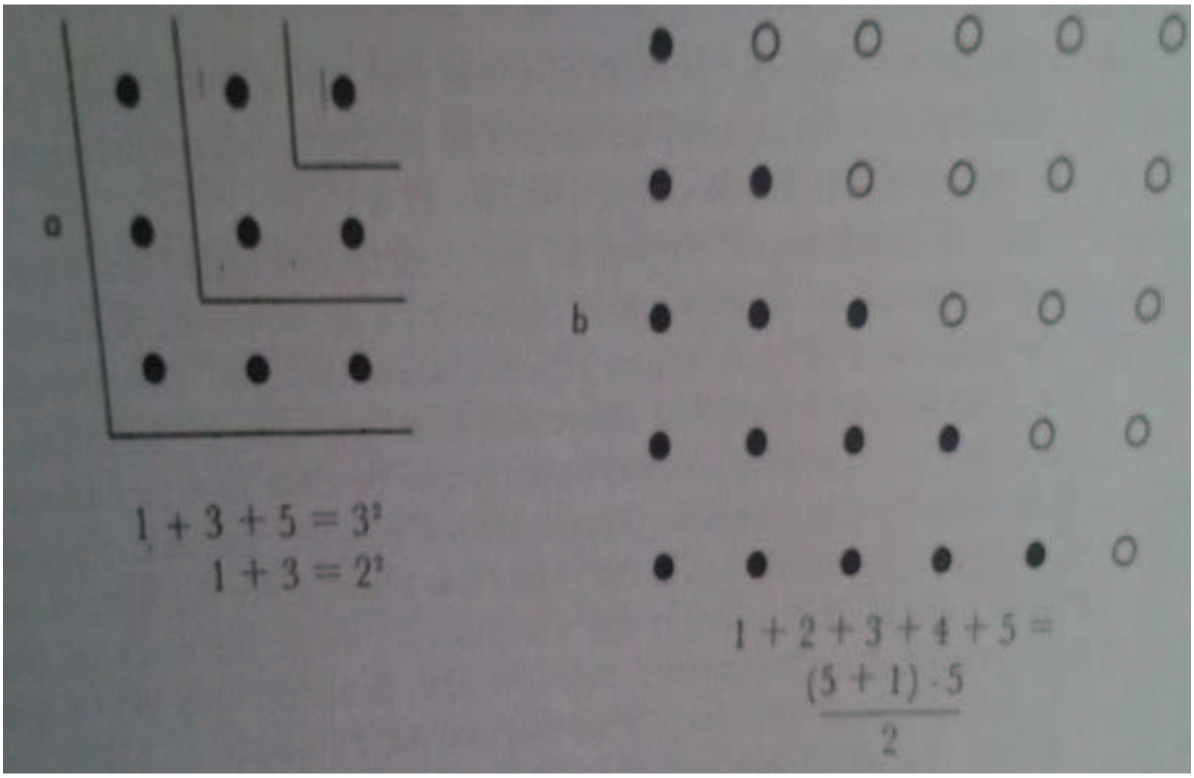


.

Fonte: Castelnuovo (1970, p. 151).

Professora Marcela Falsetti comenta que o livro de Emma Castelnuovo foi utilizado como referência pelos formadores de professores. A Figura 44 mostra a intenção da autora em utilizar imagens para explicar conceitos matemáticos como o de série.

Figura 44: A visualização da soma dos números ímpares e soma dos números inteiros.

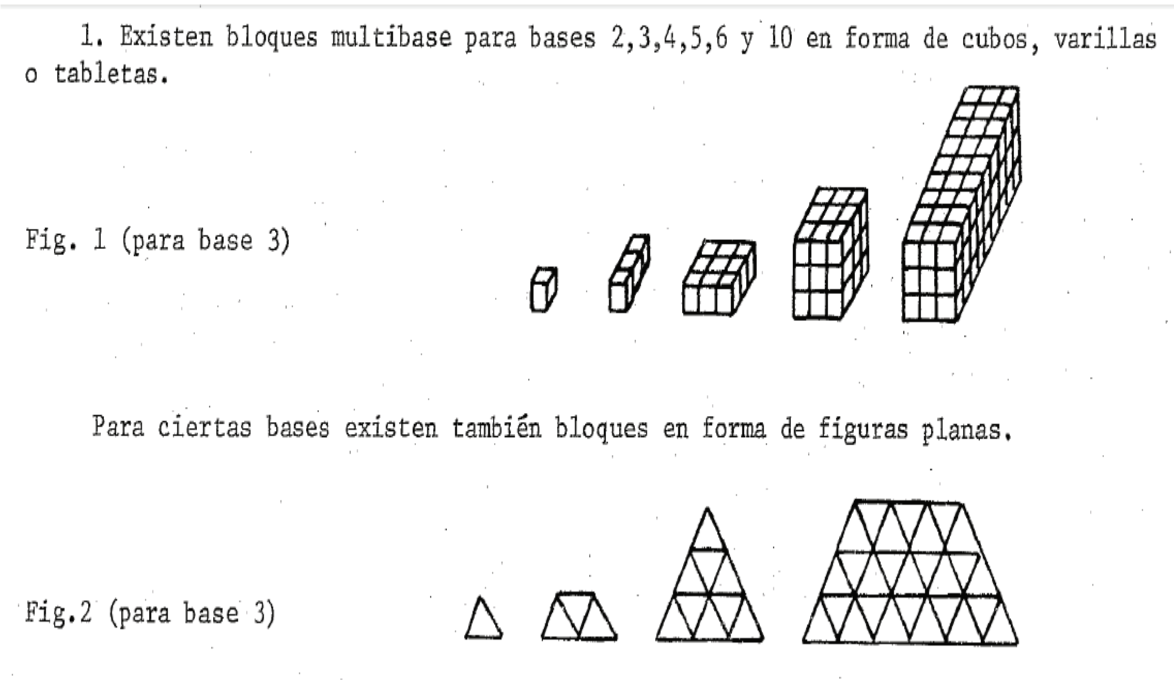


Fonte: Castelnuovo (1970, p. 144).

Problemas algébricos são apresentados tendo como solução a visualização geométrica. “Temos falado que a dificuldade do ensino da Aritmética se deve ao contraste entre o aspecto prático e teórico, uma imagem necessária em que se apoiaria o olho” [...]. “No primeiro caso na soma dos primeiros números ímpares temos que essa soma é n^2 o que equivale à área de um quadrado. No segundo caso em que a representação é da soma dos primeiros números naturais, ou seja, $[(n+1).n]/2$ forma-se a área de um triângulo por ser divindade em duas partes”. (CASTELNUOVO, 1970).

No caso argentino, outros autores contribuíram em releituras pedagógicas da Matemática Moderna, entre estes, Papy e Dienes além de Lucienne Félix e Caleb Gateño. O Material Multibase utilizado por Dienes foi discutido pelos professores argentinos na Terceira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática realizada na Argentina em 1972. Em relação ao mesmo material utilizado no Brasil, apresenta-se uma forma particular de planificação.

Figura 45: Material Multibase de Dienes utilizado na Argentina.



1. Existen bloques multibase para bases 2,3,4,5,6 y 10 en forma de cubos, varillas o tabletas.

Fig. 1 (para base 3)

Para ciertas bases existen también bloques en forma de figuras planas.

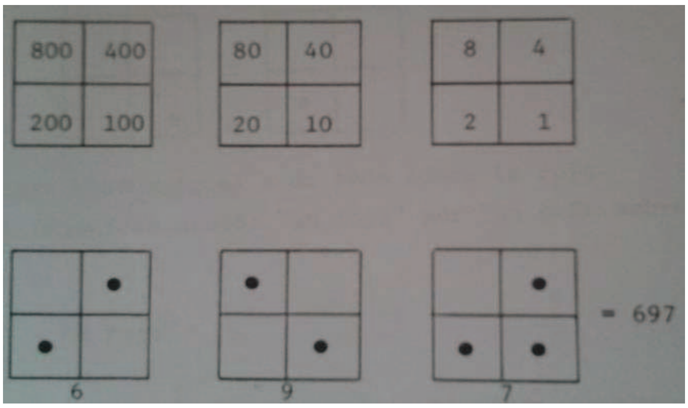
Fig.2 (para base 3)

Fonte: Terceira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática (Argentina, 1972, p. 10).

Existe uma preocupação pedagógica em relação aos alunos que não conseguem compreender a base três em sua respectiva dimensão. Esta possível confusão, com relação aos aspectos físicos do material, é explicada pela planificação (duas dimensões). Além desta visualização seria possível uma forma concreta de operacionalizar, construir uma sequência de forma simbólica, ou ainda, uma "tradução simbólica", o que cada barra pode significar. (ARGENTINA, 1972).

A proposta de Papy foi discutida pelos professores argentinos na Terceira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática em 1972. Um dos materiais apresentados foi o minicomputador (Figura 46).

Figura 46: Minicomputador de Papy.



Fonte: Terceira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática (Argentina, 1972, p. 76).

A figura acima, pedagogicamente, funciona como, como um “rito de passagem”, ou seja, toda simbologia da Matemática Moderna a serviço de uma nova tendência que irá emergir posteriormente, qual seja a computação. O material didático (Figura 46) mostra uma correspondência entre os valores das tabelas da primeira linha com os valores da tabela na segunda linha. No exemplo, o número seiscentos e noventa e sete será escrito ocupando o terceiro e quarto quadrantes da quarta tabela (400 + 200), o primeiro e quarto quadrantes da quinta tabela (40 + 20) e o segundo, terceiro e quatro quadrantes da sexta tabela (4 + 2 + 1). (ARGENTINA, 1972). Ao minicomputador de Papy foi acrescentado o uso de cores para facilitar a compreensão do aluno. (Figura 47).

Figura 47: Minicomputador de Papy sendo utilizado com adaptações de cores.

marrón	malva
rojo	blanco

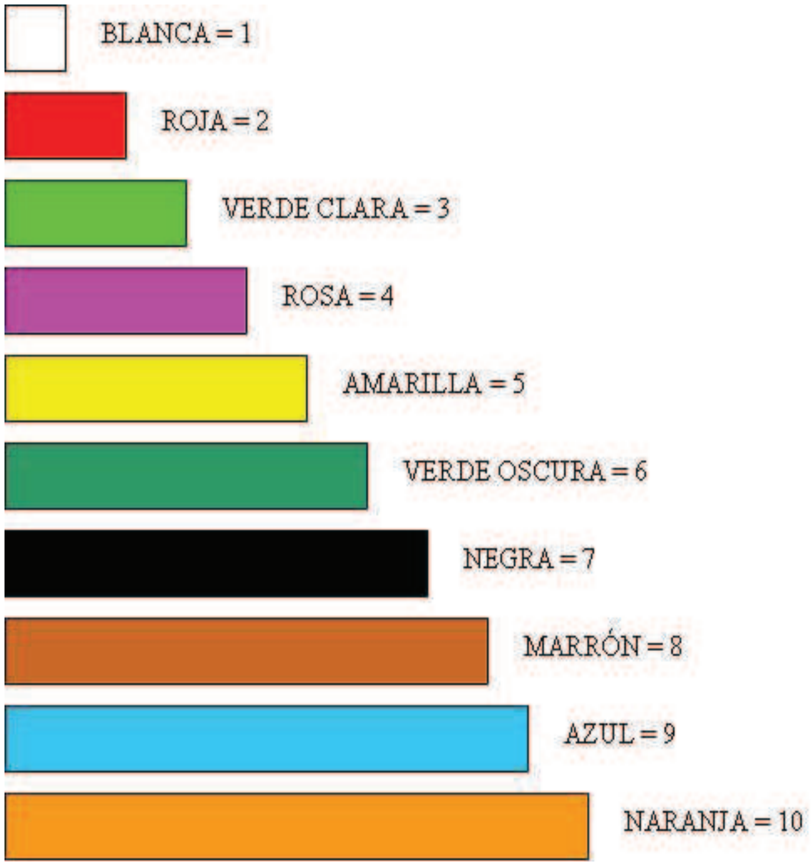
Fonte: Terceira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática (Argentina, 1972, p. 76).

Nesse caso a cor marrom (marrón) representará na primeira tabela da Figura 45 o número 800, na segunda tabela 80 e na terceira o número 8. A cor lilás (malva) representará o número 400 na primeira tabela, 40 na segunda e 4 na terceira. O vermelho (rojo) terá o valor de 200, 20 e 2 respectivamente o mesmo ocorrendo com o branco (blanco) que vale 100, 10 e 1 nessa ordem. A novidade aqui é utilizar a combinação de cores com os valores do microcomputador. Assim o número 697 seria escrito como malva – rojo – marrón – blanco – malva – rojo – blanco. (ARGENTINA, 1972).

Outro material que circulou na Argentina e foi discutido pelos professores foi o Cuisenaire. Jean Piaget sabia da existência deste material quando fez o prefácio do livro *Antes Del Cálculo.* “É um excelente material quando utilizado em uma perspectiva ativa e operatória, menos eficaz quando se deixa que os dados perceptivos e figurativos primem sobre as combinações operatórias”. (PIAGET *in* BEAUVERD, 1967).

O Material Cuisenaire chegou à Argentina por Beauverd (1967) com a tradução de Alfonso Lopez, e, por Gateño (1962).

Figura 48: Material Cuisenaire.



Fonte: Adaptado de Gateño (1962).

Gateño reconhece a origem do trabalho desse material com o professor belga Georges Cuisenaire, inventor das barras coloridas. Por exemplo, uma barra vermelha pode ser escrita como duas brancas e assim um enorme conjunto de possibilidades. No prólogo, Gateño diz que ainda que ele não seja o autor do material, foi responsável pela sua divulgação e novas formas de aplicação como na Álgebra e na Matemática Moderna. Sugere o uso de letras (algébrico) com as cores, por exemplo, $n = 2a$ representando uma barra laranja (naranja) que vale duas amarelas (amarilla). (GATEÑO, 1962). Este livro de Gateño foi doado a Biblioteca Del Maestro pela pedagoga argentina Cecília Braslavsky.

Klimovsky, matemático argentino, também pode ser considerado ortodoxo. Apesar de não ter convivência direta com o Bourbaki, trabalhou teoricamente muito próximo do original. Utilizou o termo sintaxe para definir o conjunto de símbolos e combinações do Bourbaki e semântico para o significado e a referência até as entidades externas da linguagem. O método de Matemática Moderna seria axiomático imbricando o sintático e o semântico. (KLIMOVSKY, 1995).

A forma axiomática da Matemática Moderna foi explicada como uma combinação de signos e significados, uma verdade evidente, fática e indiscutível. Sendo interpretados, e, tendo significação tornam-se teoremas que terão por sua vez um sentido de verdade. Sendo potenciais os teoremas podem se transformar em "carne e osso" a depender de aplicação, e nesse caso seria importante reforçar que a Matemática Moderna tem um viés hipotético dedutivo em relação ao método e a valorização da Álgebra como catalizadora. (KLIMOVSKY, 1995).

Ainda entre os comentadores (ortodoxos) de Piaget que circularam na argentina está Aebli. Discute conceitualmente a forma com que a Matemática Tradicional ensinava, ou seja, a imagem-impressão como cópias mentais. No caso da Matemática Moderna o processo levava em conta as estruturas matemáticas e um método não intuitivo. (AEBLI, 1973).

Por fim, o mais orgânico, hermenêutico, e, por assim dizer mais completo matemático argentino, Santaló foi ortodoxo quando escreveu conjuntamente com André Revuz (Bourbaki). O conceito de estrutura tomou forma elucidativa. "Dizemos que quando sobre um ou vários conjuntos define-se certo número de relações, diz-se que se está frente a uma **estrutura**. Por exemplo, $x^2 - 9 = 0$. A busca dos valores de *x* que satisfazem a equação irá depender do conjunto verdade". Os autores presumem que estamos definindo que o conjunto-verdade vai depender de condições dadas. Por exemplo, uma equação do tipo $x^2 = 1/9$ terá solução a depender dos conjuntos numéricos. Definindo a resposta no Conjunto dos Reais, estaremos diante de uma situação do tipo $S = \left\{ \frac{1}{3} \text{ e } -\frac{1}{3} \right\}$. Considerando o conjunto verdade dentro do Conjunto dos Números Inteiros a resposta será o Conjunto Ø (vazio). As estruturas algébricas têm suas leis de composição sobre um conjunto quando a todo par de elementos desse conjunto tem-se a correspondência um a um elementos do mesmo conjunto. Uma operação *E*, é uma aplicação do produto cartesiano *ExE*. (REVUZ & SANTALÓ, 1965, p. 53. **Grifos meus**.).

6.3.1.2 A Matemática Moderna no Brasil e na Argentina: os intelectuais heterodoxos (autores de livros didáticos da Escola Primária).

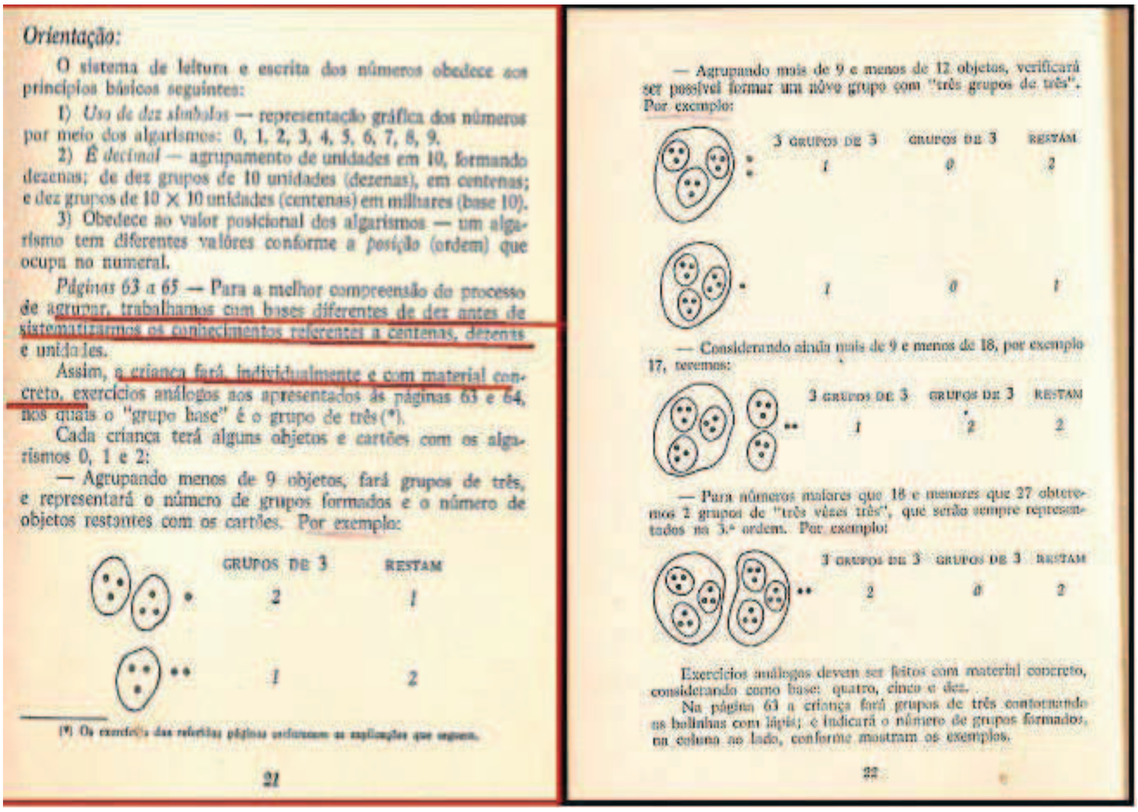
Como já afirmei com relação aos livros didáticos da Escola Primária no Brasil o protagonismo está em dois grupos: (a) Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM);

(b) Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM). Os livros do NEDEM para o Ensino Primário eram acompanhados pelo Livro do Mestre, com as orientações aos professores sobre os objetivos e a avaliação dos mesmos, as atividades, os materiais que seriam utilizados, a dosagem das dificuldades e aportes teóricos pertinentes, incluindo entre os autores citados, os nomes de Dienes e Piaget. (SOARES, 2014).

Soares (2014) traz a relação dos aportes teóricos (dinâmico, da construtividade, da variabilidade Matemática e da variabilidade perceptiva) propostos de Dienes e Piaget e que estariam presentes nas produções do GEEM nos livros de Manhúcia Perelberg Liberman, Anna Franchi e Lucília Bechara (Figura 49).

O livro, segundo as autoras, estava de acordo com a proposta da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED) do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Este livro, enquanto abordagem traz dois elementos relevantes, a utilização dos Diagramas de Venn para contagem (dentro das quatro operações) em diferentes bases e o uso do material concreto nessa construção, com base na teoria piagetiana. (LIBERMAN *et al*, 1969).

Figura 49: As diferentes bases da construção do número ensinadas na Escola Elementar.



Orientação:

O sistema de leitura e escrita dos números obedece aos princípios básicos seguintes:

1) *Uso de dez símbolos* — representação gráfica dos números por meio dos algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

2) *É decimal* — agrupamento de unidades em 10, formando dezenas; de dez grupos de 10 unidades (dezenas), em centenas; e dez grupos de 10 × 10 unidades (centenas) em milhares (base 10).

3) Obedece ao valor posicional dos algarismos — um algarismo tem diferentes valôres conforme a *posição* (ordem) que ocupa no numeral.

Páginas 63 a 65 — Para a melhor compreensão do processo de agrupar, trabalhamos com bases diferentes de dez antes de sistematizarmos os conhecimentos referentes a centenas, dezenas e unidades.

Assim, a criança fará, individualmente e com material concreto, exercícios análogos aos apresentados às páginas 63 e 64, nos quais o "grupo base" é o grupo de três(*).

Cada criança terá alguns objetos e cartões com os algarismos 0, 1 e 2:

— Agrupando menos de 9 objetos, fará grupos de três, e representará o número de grupos formados e o número de objetos restantes com os cartões. Por exemplo:

GRUPOS DE 3	RESTAM
2	1
1	2

(*) Os exercícios das referidas páginas [illegible] as explicações que seguem.

21

— Agrupando mais de 9 e menos de 12 objetos, verificará ser possível formar um nôvo grupo com "três grupos de três". Por exemplo:

3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM
1	0	2
1	0	1

— Considerando ainda mais de 9 e menos de 18, por exemplo 17, teremos:

3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM
1	2	2

— Para números maiores que 18 e menores que 27 obteremos 2 grupos de "três vêzes três", que serão sempre representados na 3.ª ordem. Por exemplo:

3 GRUPOS DE 3	GRUPOS DE 3	RESTAM
2	0	2

Exercícios análogos devem ser feitos com material concreto, considerando como base: quatro, cinco e dez.

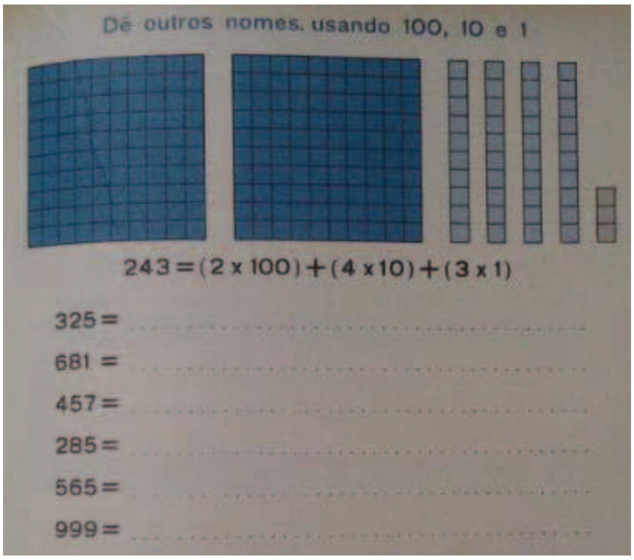
Na página 63 a criança fará grupos de três contornando as bolinhas com lápis; e indicará o número de grupos formados, na coluna ao lado, conforme mostram os exemplos.

22

Fonte: Liberman, Franchi e Bechara. Guia do Professor, 3º Volume –1969.

Na Figura 50 as autoras, a partir do Material Multibase de Dienes fazem o processo de decomposição dos números.

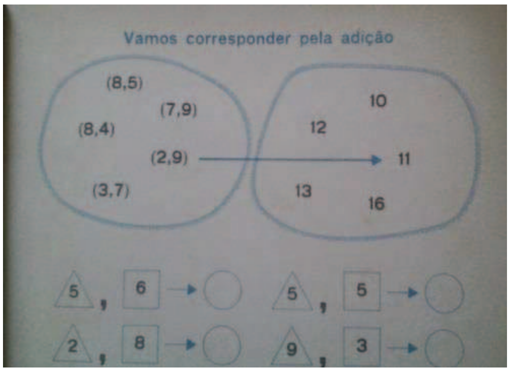
Figura 50: Utilização do material Multibase descrito em livro didático.



Fonte: O próprio autor. Extraído de Liberman, Franchi e Bechara, 3º volume (2º ano, 1969) p. 73.

Houve uma mudança no conteúdo e na forma. “Foram incluídas as diferentes formas de contagem em diferentes bases, e, prosseguindo com a consideração psicodinâmica da construção dos conceitos foram utilizados materiais concretos, com ilustrações alterando a explicação conceitual. O número foi apresentado de diferentes formas”. (SOARES, 2014). Veja que a adição foi feita em forma de pares ordenados. (Figura 51).

Figura 51: Adição na forma de pares ordenados.



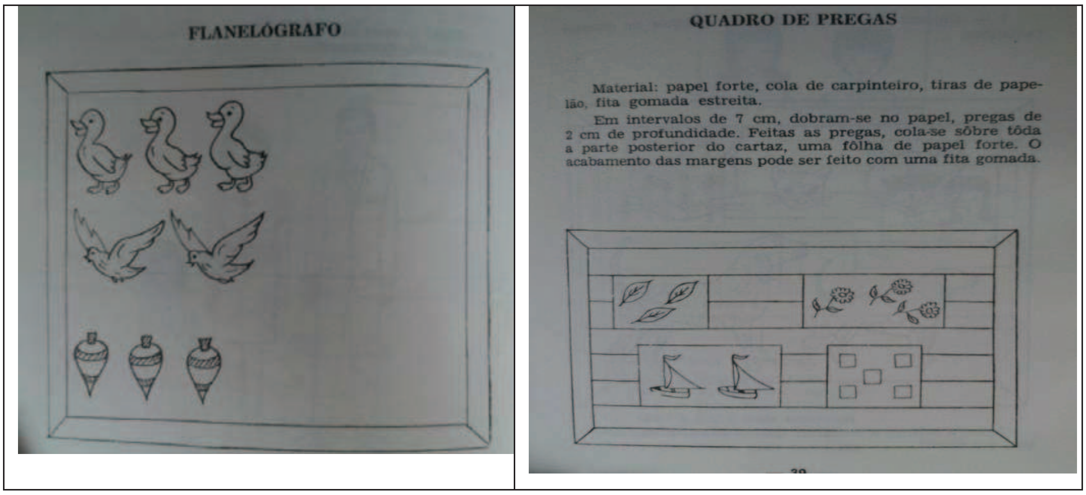
Fonte: Extraído de Liberman, Franchi e Bechara, 3º volume (2º ano, 1969) p. 3.

De forma similar Nely de Tapia (1987, p. 127) trabalhou na Argentina, as operações com naturais (adição, subtração, multiplicação e divisão) dentro do conjunto dos números inteiros, acrescentando as propriedades. No caso da adição, por exemplo, o par (8 ; 5) poderia ser escrito como par (5 ; 8). Essas propriedades valem para adição e multiplicação e são discutidas no livro.

Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho também podem ser consideradas intelectuais heterodoxas. Produziram livros para Escola Primária no Brasil, com uma linguagem muito próxima dos professores, priorizando a utilização de materiais didático-pedagógicos. Na apresentação do primeiro volume Henriqueta de Carvalho declara-se professora do Grupo de Estudo do Ensino da Matemática (GEEM) além de conferencista de cursos intensivos de Matemática Moderna no Paraná, Minas Gerais e Santa Catarina através das respectivas secretarias de educação. O prefácio é assinado por Luís Magalhães de Araújo membro consultivo do GEEM. (CARVALHO e FERREIRA, 1971).

Produziram cinco volumes, distribuindo os conteúdos de acordo com um cronograma como fizeram Fasce & Martiña (1974) na Argentina. As autoras brasileiras apresentam uma abordagem conjuntivista, iniciando com conjuntos. Nos livros didáticos foram apresentados vários recursos audiovisuais como o flanelógrafo e o cartaz de pregas (Figura 51) que também foram utilizados pela Escola Tecnicista, baseando-se em um verbalismo centrado na imagem.

Figura 52: Recursos audiovisuais (flanelógrafo e quadro de pregas).



Fonte: Carvalho & Ferreira. Volume I. (1971, p. 38 – 39).

Os três primeiros volumes de Henriqueta Carvalho e Tosca Ferreira (1971) apresentam uma dinâmica diferenciada de apresentação dos conteúdos da Teoria dos Conjuntos. Um tema de maior amplitude (complexo temático) busca induzir aplicação dos conteúdos de Matemática, assim como era a proposta do Estado de Pernambuco no Brasil. (RBEP, 1953). As autoras buscam falar diretamente com o professor, apresentando a ordem da temática.

Como elucidativo vamos apresentar duas temáticas de maior amplitude e os conteúdos sugeridos. Em “Minha Escola” a sugestão é de atividades para quinze dias. Neste caso os conteúdos são: reconhecimento dos alunos, conjuntos dos alunos, professores, mesas etc. Em outro plano de aula o assunto norteador é “Meus Brinquedos”, sendo conteúdos: a comparação do conjunto de brinquedos, a mesma quantidade, os numerais correspondentes aos brinquedos etc. (CARVALHO e FERREIRA, 1971).

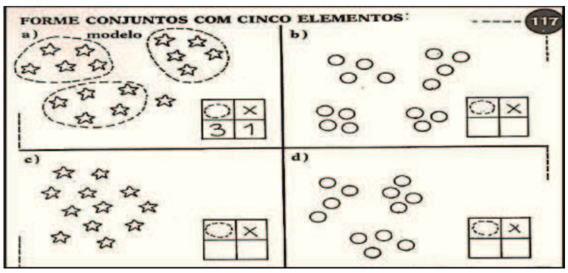
Carvalho & Ferreira (1971) parecem atentas às conformidades e ajustes à proposta do governo de São Paulo no Brasil. Assim confirmam conhecer portarias sobre temas da Matemática como pesos e medidas. Na apresentação do livro é possível perceber a estreita aproximação entre o apresentador da obra (Jomar Monteiro) e as autoras.

> As ilustres autoras, a certa altura da apresentação da obra, fizeram uma referência elogiosa ao papel relevante do Setor de Orientação Pedagógica da Chefia de Serviço do Ensino Primário do Departamento de Educação do Estado de São Paulo, afirmando que a ele coube missão de vanguarda na difusão da metodologia moderna de Matemática. Não se pode negar a influência benéfica desse movimento, cuja meta é a própria criança. Todavia, obras como a presente servirão, decisivamente, para consolidar a ação renovadora, **ditada** por esse órgão oficial. (CARVALHO e FERREIRA, 1971. **Grifo do autor.**).

Jomar Ferreira, que fez a apresentação da obra foi o representante do Estado, foi Diretor substitutivo da Secretaria do Departamento de Educação do Estado de São Paulo e coordenador do Setor de Orientação Pedagógica. A partir de seu discurso é razoável afirmar que os livros didáticos de Henriqueta Carvalho e Tosca Ferreira estavam plenamente adequados com a proposta do Departamento do Ensino Primário Paulista. (CARVALHO e FERREIRA, 1971).

No Brasil, o protagonismo na intepretação da proposta de Matemática Moderna, e, a “exegese” das obras originais, coube ao Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM) e, ao Grupo de Estudos do Ensino da Matemática Moderna (GEEM) que também construíram livros didáticos para Escola Primária.

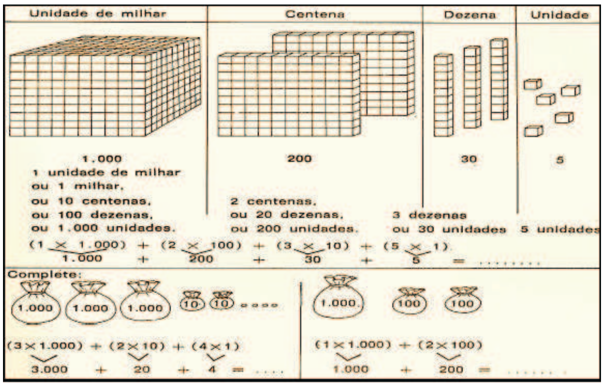
Figura 53: Atividades da Primeira Série do Ensino de Primeiro Grau.



Fonte: O próprio autor. NEDEM. Ensino Moderno de Matemática. Ensino de 1º Grau. V. 1. 1973, p. 117.

Na Primeira Série do Ensino Primário a Teoria dos Conjuntos já estava presente, na apresentação da contagem e das quatro operações. (Figura 53). O NEDEM elaborou um material com base em Dienes na utilização do conteúdo de alteração de bases numéricas e construção do número. (Figura 54).

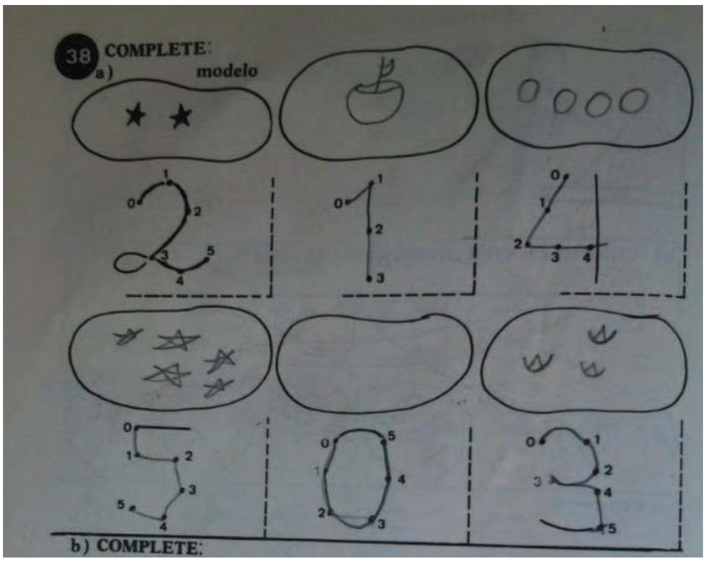
Figura 54: Material Multibase de Dienes exposto no livro didático.



Fonte: O próprio autor. Extraído do NEDEM. Ensino Moderno de Matemática. Ensino de 1º grau. V. 3, 1975, p. 27.

Dento da Coleção Ensino Moderno da Matemática, o Primeiro Volume foi escrito por Esther Holzmann, Clélia Tavares Martins, Gliquéria Yaremtchuck, Henrieta Arruda e Nelly Humphreys sob a coordenação de Osny Antonio Dacol. A forma de apresentação é toda relacionada à Teoria dos conjuntos. São **cento e quarenta e seis páginas,** das quais **cento e dezessete** têm alguma atividade realizada com conjuntos em forma de diagrama ou operações. Em alguns casos (Figura 55) percebe-se o exagero da utilização conjuntivista. (NEDEM, 1975. **Grifos meus**.).

Figura 55: Coleção Ensino Moderno da Matemática da matemática (NEDEM).

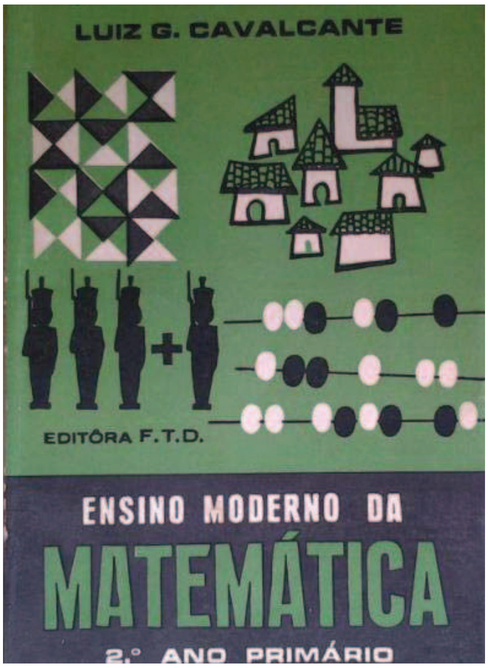


Fonte: O próprio autor. Extraído do NEDEM. Ensino Moderno de Matemática. Ensino de 1º grau. V. 3, 1975, p. 27.

Do ponto de vista didático-instrumental, o aluno deveria preencher os símbolos seguindo os numerais em ordem crescente. A dificuldade está em entender como o “zero” pode ser formado pelos algarismos 0, 1, 2, 3, 4 e 5. Assim tive a mesma dificuldade quando fui aluno. O livro ainda traz nas referências bibliográficas autores como André Revuz, Jean Piaget, Dienes, Aebli entre outros.

Outro autor de livros da Escola Primária, em tempos de Matemática Moderna foi Luiz Cavalcante. Conceitualmente está próximo de Dienes. O autor recebeu apoio oficial do Centro de Estudos e Pesquisas Educacionais do Paraná. (SOARES, 2014).

Figura 56: Ensino Moderno de Matemática.

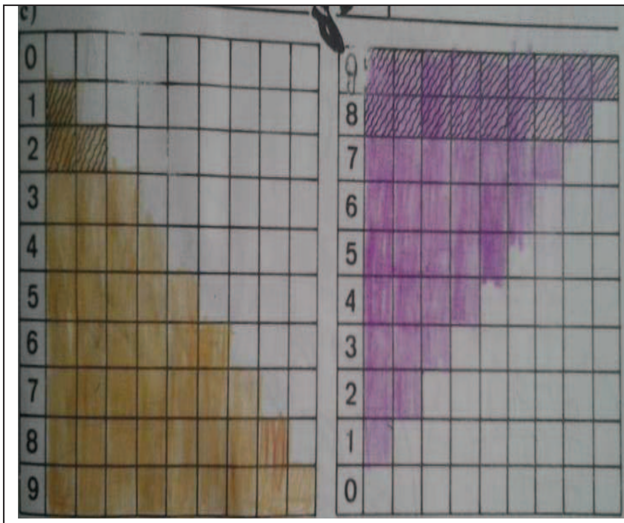


Fonte: O próprio autor. Extraído de Cavalcante (1972).

O autor utiliza apresenta as quatro operações a partir da Teoria dos Conjuntos, no entanto utiliza conceitos da Matemática Tradicional para o estudo de frações e de geometria. O conceito de estrutura é apresentado de forma diferente (deslocada) da teoria da Matemática Moderna. Cavalcanti chama de primeira **estrutura** quando ao lado esquerdo de uma equação temos uma soma (4 + 5 = 9) que também pode ser escrito como (4 = 9 -5). Segunda estrutura para o autor é uma equação cujo lado esquerdo representa uma subtração (8 – 5 = 3) que pode ser escrito de outra forma (8 = 5 + 3). Não existe um aprofundamento no conceito das “modernas estruturas”, parecendo que o termo está deslocado. (CAVALCANTI, 1972, p. 124 – 125. **Grifo meu**.).

Na Argentina os livros didáticos para a Escola Primária foram construídos por professores em especial nas Escolas Experimentais. Um exemplo particular é a obra de Fasce e Martiña (1974) que em muito tem de similar com os escritos do Núcleo de Estudos e Difusão da Matemática Moderna (NEDEM). Ambos tomam como referência bibliográfica o apoio em Matemática de Papy e Dienes e na Pedagogia com a contribuição de Hans Aebli e Piaget.

Figura 57: Apresentação dos numerais em forma de quadro elucidativos no Brasil e na Argentina.



Fonte: O próprio autor. NEDEM (1972, p. 69).

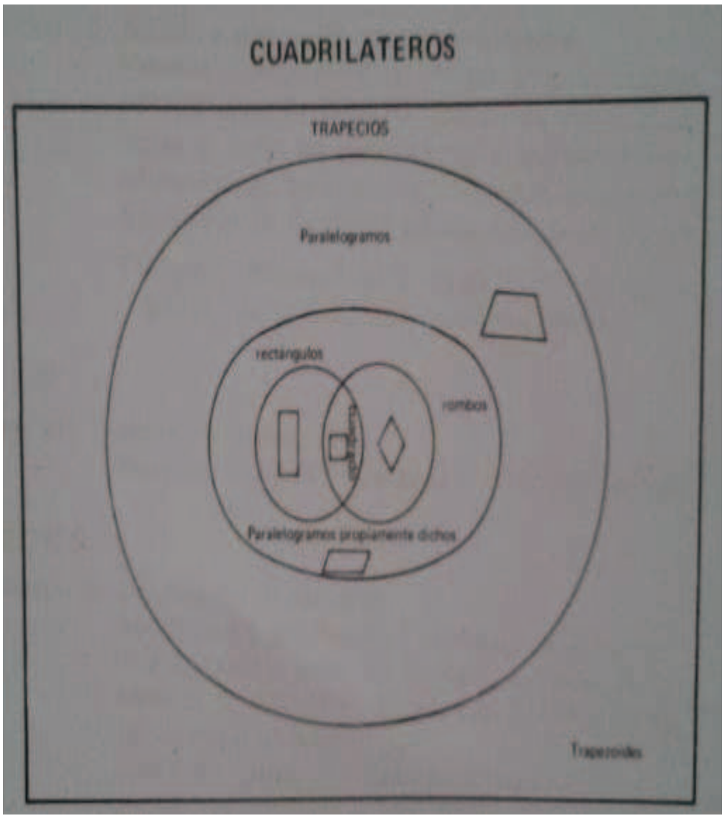
Fonte: Fasce e Martiña (1974, p. 21). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

Fonte: NEDEM, 1972; FASCE e MARTIÑA, 1974.

Nos dois casos, é visível que mesmo em países diferentes (Brasil e Argentina) os autores fizeram uma interpretação muito similar. O exercício tem a intenção de apresentar a soma dos naturais. A abordagem é analítica de forma que 1 + 1 fazem dois, 2 + 1 fazem 3, 3 + 1 fazem 4, e, assim sucessivamente. (NEDEM, 1972; FASCE e MARTIÑA, 1974).

No caso argentino, é possível perceber uma especificidade, ou seja, na Escola Primária em tempos de Matemática Moderna a Geometria permaneceu em destaque. As alterações estavam na forma de abordagem, dentro de uma lógica conjuntivista, como fizeram Fasce & Martiña (1974). Os Diagramas são utilizados em forma dedutiva. (Figura 58).

Figura 58: Abordagem conjuntivista no estudo da Geometria na Escola Primária.



Fonte: Fasce & Martiña (1974, p. 95). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

A justificativa para a esta forma de apresentação do conteúdo no quinto ano é que “os alunos já conhecem estas figuras e o que se pretende é compreender sua classificação com base nas propriedades utilizando quadriláteros com Diagramas de Venn e dos materiais de Dienes que são ótimos para concretizar tais diagramas”. (FASCE e MATIÑA, 1974). Essa forma de apresentação é similar ao apresentado por Castelnuovo (1970).

6.3.1.3 A Matemática Moderna no Brasil e na Argentina: os intelectuais heterodoxos (autores de livros didáticos da Escola Secundária).

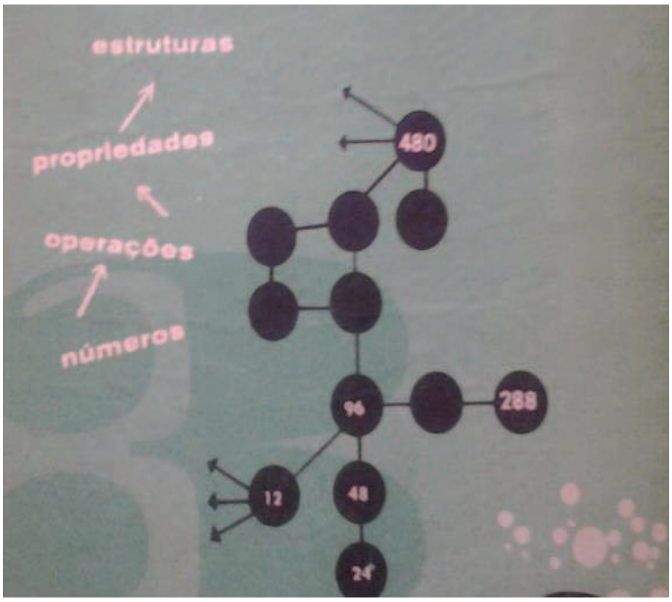
A partir de 1945 o Estado Brasileiro assumiu o controle, a regulamentação, a produção, importação e publicação dos livros didáticos. O Decreto-lei nº 8.460 de 26 de dezembro de 1945, no Art. 4º diz que os “Os livros didáticos editados pelos poderes públicos não estarão isentos da prévia autorização do Ministério da Educação e Saúde para que sejam adotados no ensino primário, normal, profissional e secundário”. (BRASIL, 1945). Mesmo transferindo aos poucos a incumbência da gerência aos estados através das Comissões Estaduais do Livro Didático (CELD) o Estado Brasileiro manteve a estratégia de comandar, gerir, administrar e vigiar os livros didáticos em especial em períodos em que o Estado mostrou sua face autoritária. (VILLELA, 2008).

No caso argentino, em tempos de Matemática Moderna na Escola Secundária, os livros de texto eram um suporte acadêmico importante da atividade do professor em sala de aula. Quase todos os professores sugeriam um livro de texto no qual orientavam a sequência do desenvolvimento de temas, o enfoque do ensino e a realização de problemas e exercícios. Nesta época, os professores trabalhavam com livros de texto de poucas editoras que tinham prestígio na Escola Secundária, por exemplo, Kapelusz, Estrada, Librería Del Colegio, Magisterio Del Río de La Plata, Eudeba. (FALSETTI, 2015).

No caso dos livros didáticos da Escola Secundária no Brasil, merecem destaque as produções do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) e do Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática (NEDEM). Com relação ao GEEM, o protagonista foi Osvaldo Sangiorgi e no NEDEM a produção foi feita por um grupo de "intelectuais heterodoxos".

Em 1963, Osvaldo Sangiorgi publica em 1963 no Brasil, o primeiro livro intitulado *Matemática para o Curso Moderno* (Figura 58). Esse livro é formado por quatro capítulos sendo os três primeiros destinados aos números e operações e o último sobre Geometria. (OLIVEIRA, 2008).

Figura 59: Números, operações, propriedades e estrutura.



Fonte: O próprio autor. Extraído de Sangiorgi, 1971.

A base do livro (Sangiorgi, 1971) é uma abordagem conjuntivista, estratégia que não teria sido utilizada pelo autor em suas publicações da década de 1950. (OLIVEIRA, 2008). A Figura 58 apresenta uma ordem dos conteúdos: dos números (conjuntos), às operações e propriedades dentro de uma estrutura. Da mesma forma, Tapia et al (1986b, p. 221) fez com seus livros para Escola Secundária na Argentina.

Osvaldo Sangiorgi é um intelectual tradicional (de domínio amplo da Matemática Tradicional) e orgânico, com profunda inserção entre professores e o Estado, mediando e interpretando a legislação. No livro *Matemática para Cursos de Primeiro Grau*, diz estar de acordo com a Lei nº 5.692 de 1971. Apresenta também uma lista de conteúdos no sumário: Conjuntos e relações, operações com conjuntos, número natural, sucessão de números naturais, contagens em bases diversas, multiplicação e divisão nos naturais, potenciação e radiciação nos naturais, divisibilidade e números primos, os números racionais, notação decimal dos racionais, medidas. (SANGIROGI, 1973).

Sangiorgi, em *Matemática para o Curso Moderno*, na 17ª edição revisada traz alguns elementos relevantes com respeito à Matemática Moderna. Desenvolve as operações dentro dos pares ordenados e entre conjuntos numéricos com utilização de diagramas. Define o número como tendo uma propriedade comum, ou seja, a quantidade. O numeral como representação simbólica desse número. Desenvolve o conceito de estrutura de ordem nos números naturais e nos fracionários a partir do menor, maior ou igual. Trabalha contagens em diferentes bases. (SANGIORGI, 1971).

Com relação ao NEDEM, em 24 de março de 1968 o Jornal Diário do Paraná publica fotos de professores do grupo no lançamento do 1º e 2º volumes da Coleção *Ensino Moderno da Matemática.* No ano seguinte, os alunos paranaenses continuaram seus estudos no 3º volume e, em janeiro de 1971, no 4º volume. “A coleção aborda todos os conteúdos propostos pelo Movimento da Matemática Moderna”. A produção do NEDEM foi feita por um grupo de professores que “adquiriram vários livros de aprofundamento de Matemática Moderna, tais como: Cursos de Geometria Plana e Cálculo Vetorial, Elementos de Matemática e Topologia Geral (Bourbaki), Ensino das Matemáticas e Geometria não - euclidiana **(Santaló)**”. (PINTO, 2006. **Grifo meu**.).

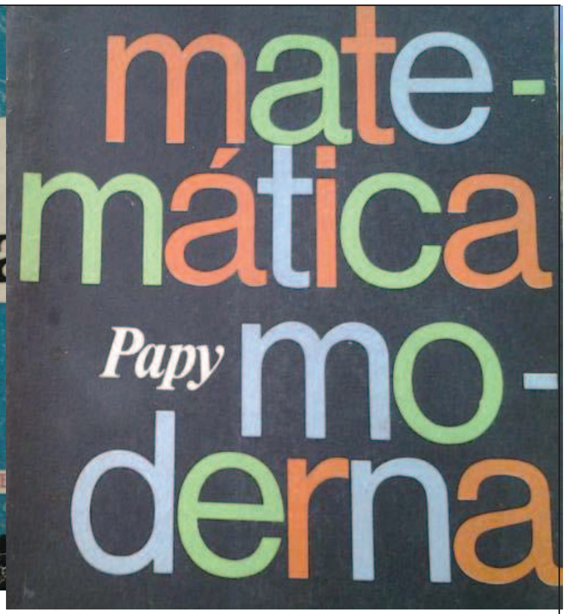
As produções do NEDEM para Escola Primária tomam como referências Piaget, Papy e Dienes, e, para a Escola Secundária as fontes são diferentes, em especial o Bourbaki. Neste último caso, no Segundo Volume é latente a abordagem conjuntivista. “Este trabalho segue a orientação de precisar conceitos e operações partindo da Teoria dos conjuntos [...] a quase totalidade do presente volume é dedicada ao desenvolvimento dos números racionais”. (NEDEM, 1967). O Terceiro Volume é mais tradicional é mais tradicional, pois “se introduz um pouco de Geometria Clássica e Lógica Matemática e os conceitos da Teoria dos Conjuntos”. (NEDEM, 1969). O quarto volume apresenta o estudo dos radicais, equações e inequações. (NEDEM, 1971).

Assim existem duas particularidades do NEDEM. A primeira está no terceiro volume, ao trazer para a Escola Pós-primária o conteúdo de Lógica Matemática, nesse caso a lógica aristotélica com proposições, valor lógico, função proposicional que servirão de base para o segundo capítulo destinado à Álgebra. Já o terceiro volume apresenta um conteúdo relativamente sólido em relação à Geometria com enfoque nos vetores aplicados à Física. (NEDEM, 1967 e 1969).

Em termos de livros didáticos na Argentina, na Escola Secundária o sucesso foi mais evidente. (FALSETTI, 2015). O Decreto nº 3052 prescreveu os livros de López (1971) e Trejo (1972). (ARGENTINA, 1972). López (1971) reproduziu de forma a abordagem conjuntivista de Papy no primeiro capítulo.

Figura 60: Os livros didáticos de Lopez e Papy na Argentina.

Fonte: Lopez (1971). Disponível na Biblioteca del Maestro.



Fonte: Papy (1972). Disponível na Biblioteca del Maestro.

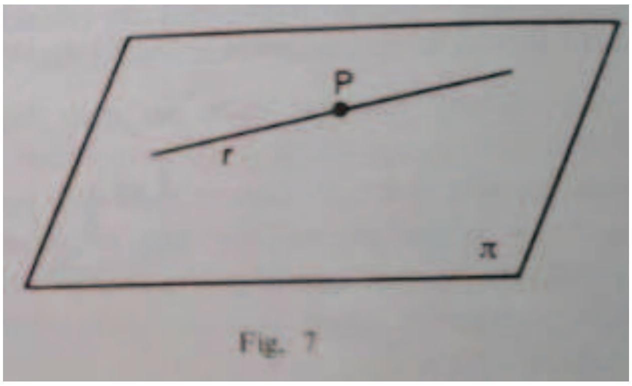
Os prefácios dos dois livros são muito parecidos, justificam os conteúdos de Matemática Modera, apresentam o conteúdo da Teoria dos Conjuntos para os anos finais da

Escola Pós-primária, ou seja, àqueles que se preparavam para o bacharelado em distintos cursos, inclusive os profissionalizantes como o Curso Comercial. (PAPY, 1968 e LÓPEZ, 1971). Os diagramas de Venn utilizados por López na explicação da construção dos números têm muito a ver com aquilo que fez Sangiorgi no Brasil.

Na Argentina, em termos de Matemática Moderna, poucos foram tão enfáticos quanto Cezar Trejo. Com obra *O enfoque conjuntivista no ensino da Matemática*, o autor mostra total à Matemática Modera. Cezar Trejo utiliza como referência o Bourbaki (Elementos de Matemática) e Dieudonné (Álgebra Linear e Geometria Elementar) e traduz para a linguagem conjuntivista várias situações distintas. Por exemplo, no caso da radiciação traz a conjunto solução como elementos de um conjunto. "Se tomarmos $2 = \sqrt{4}$ e $-2 = \sqrt{4}$ poderíamos correr o risco por transitividade de dizer que 2 = -2. O significado conjuntivista aclara que $2 \in \sqrt{4}$ e $-2 \in \sqrt{4}$ sendo $\{+2;-2\}$ elementos distintos do conjunto solução". (TREJO, 1973, p. 32).

Houve associação entre a Geometria e a Teoria dos Conjuntos. No caso da circunferência de cento O e raio *r*, diz que a circunferência é **conjunto de pontos** tal que estão dispostos a uma mesma distância de O e cuja distância é a reta *r*. (TREJO, 1973, p. 20. **Grifo meu.**). Sobre o conceito de pertencimento e inclusão da Teoria dos Conjuntos na Geometria o autor apresenta como ilustrativo a Figura 61.

Figura 61: Teoria dos Conjuntos e Geometria.



Fonte: Trejo (1073, p. 20). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

O conceito de pertence ou não pertence, quando a referência são os elementos e, está contido ou não está contido, da relação entre conjuntos e subconjuntos são apresentados dentro da Geometria. Neste caso, diz que $P \in r$, $\{P\} \subset r$ e $r \subset \pi$. O autor utiliza elementos da Lógica Matemática para articular a Teoria dos Conjuntos com a Geometria. Por exemplo, para explicar que um conjunto A está contido em um conjunto B ($A \subset B$), traduz para a linguagem matemática $x / x \in A \rightarrow x \in B$, ou seja, x pertence ao conjunto A, implica em x pertencer ao conjunto B (definição de intersecção). (TREJO, 1973).

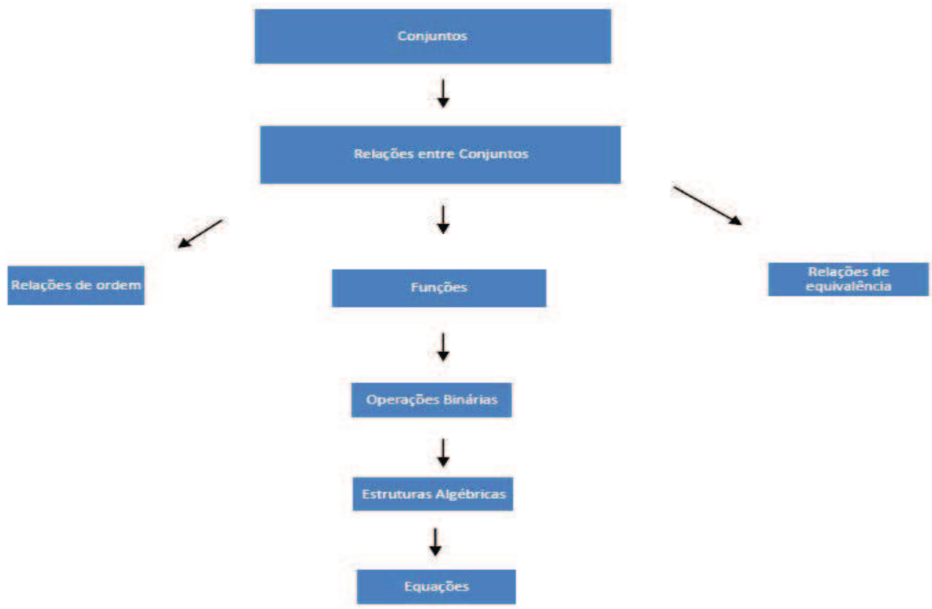
Em se tratando de linguagem conjuntivista Cezar Trejo trata do assunto de forma mais específica no primeiro capítulo com os elementos de Lógica Matemática imbricados com a Teoria dos Conjuntos. No segundo capítulo são apresentados elementos do método axiomático e da Metodologia da Matemática. No terceiro capítulo as aplicações e o conceito de número e no quarto capítulo as Estruturas Algébricas. Nesse caso são apresentadas as questões topológicas da Geometria Elementar e as distâncias dos espaços métricos nos planos de diferentes dimensões. Um exemplo é a equação da distância entre pontos $d((x;y),(x',y')=\sqrt{(x-x')^2+(y-y')^2}$, transformando o Teorema de Pitágoras (geométrico) em uma equação (algébrica). (TREJO, 1969).

Outra autora de sucesso editorial em tempos de Matemática Moderna na Argentina foi Nelly Vazquez de Tapia. [Entrevistados 02, 03, 04 e 05]. A própria autora faz uma reflexão do contexto da modernidade e não “poupou” metáforas para mostrar uma “Matemática atual”, sobre “sólidos cimentos” e com “harmonia de construção”. Reforçou que a unidade de linguagem Matemática se consegue através da Teoria dos Conjuntos, com a estruturação de conteúdos coerentemente relacionados com o rigor do método axiomático e grande poder de síntese e generalidade com consequência na aplicação que abarca quase todas as ramas do saber humano. (TAPIA, 1981).

Nelly Vazquez de Tapia discute a questão da Matemática Moderna advertindo a existência de uma deformação na interpretação dos conceitos utilizados nos livros didáticos: (a) agregação indiscriminada de alguns temas de Matemática Moderna em programas tradicionais como a Teoria dos Conjuntos tratados de forma isolada e desconectada do resto do programa; (b) alguns autores mostram uma singular preferência por alguns temas, entusiasmando-se pela resolução de problemas sutis; (c) desconhecimento de técnicas para determinar o grau de compreensão de certos conceitos matemáticos; (d) uma quarta questão relativa à enganosa atitude de alguns professores que pensam a Matemática Secundária como “escada” apenas para o aluno prosseguir nas Faculdades de Ciências Exatas. (TAPIA, 1981).

Tapia (1986, p.221) desenvolve seu argumento de como deveria se organizar os conteúdos em Matemática. Sugere um fluxograma (Figura 62).

Figura 62: Fluxograma de etapas de apresentação de conteúdos sugeridos para Matemática Moderna.

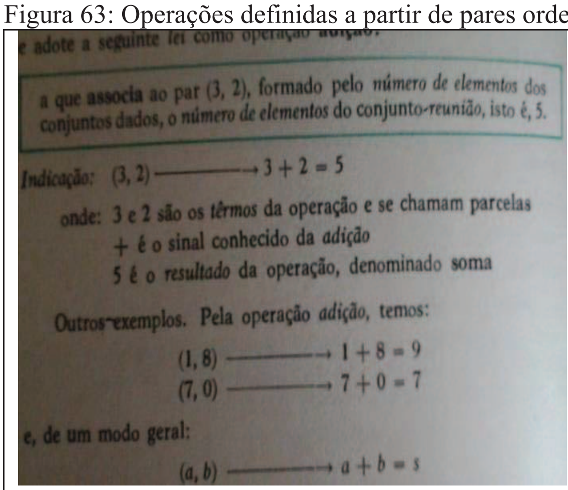


Fonte: Adaptado de Tapia (1986).

Nelly de Tapia estabelece certo ordenamento por etapas que estão relacionadas como vemos no fluxograma anterior. Isso é congênere ao apresentado no Brasil por Sangiorgi (1971) representado na Figura 59, da presente tese. Tapia (1975a, p. 56) desenvolve toda uma interpretação analítica dentro do plano cartesiano. Primeiro define o numeral *2* (positivo dois) a partir do par ordenado *(2; 0)* e o numeral -*2* (negativo dois) como o par ordenado *(0; 2).* As classes cujo elemento canônico tem a segunda componente igual a *0* (zero) define os inteiros positivos, ou seja, *(a; 0)* onde *a* é um número natural arbitrário. Assim o numeral *5* pode ser escrito por diferentes pares, por exemplo, *(5; 0), (6;1), (7;2)* etc.

Tapia (1975a) explicou as propriedades das operações a partir de pares ordenados, assim como fez Sangiorgi no Brasil. (Figura 63).

Figura 63: Operações definidas a partir de pares ordenados (Sangiorgi e Tapia).



e adote a seguinte lei como operação adição:

a que associa ao par (3, 2), formado pelo *número de elementos* dos conjuntos dados, o *número de elementos* do conjunto-reunião, isto é, 5.

Indicação: $(3, 2) \longrightarrow 3 + 2 = 5$

onde: 3 e 2 são os *têrmos* da operação e se chamam parcelas
+ é o sinal conhecido da *adição*
5 é o *resultado* da operação, denominado soma

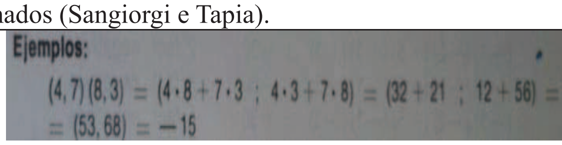
Outros exemplos. Pela operação *adição*, temos:

$(1, 8) \longrightarrow 1 + 8 = 9$
$(7, 0) \longrightarrow 7 + 0 = 7$

e, de um modo geral:

$(a, b) \longrightarrow a + b = s$

Fonte: Sangiorgi (1971, p. 86).



Ejemplos:

$(4, 7)(8, 3) = (4 \cdot 8 + 7 \cdot 3\ ;\ 4 \cdot 3 + 7 \cdot 8) = (32 + 21\ ;\ 12 + 56) =$
$= (53, 68) = -15$

Fonte: Tapia (1975a, p. 61).

De forma assemelhada com Sangiorgi no Brasil, Tapia melhorou a explicação de operações com pares ordenados. Por exemplo, a multiplicação de – 3 por 5. O par ordenado (4;7) nada mais é do que -3 e o par ordenado (8;3) representa o 5. Tendo como resultado o par ordenado (53; 68) que representa -15. Tapia aprofundou explicando a multiplicação por zero (0). “Vamos imaginar uma multiplicação por *0* (zero). Por exemplo, *(5; 5) (2; 4) = (5.2 + 5.4; 5.4 +5.2) = (30; 30)* que nada mais é que *0* (zero)”. Nelly de Tapia estabeleceu de fato uma nova abordagem que não estava presente na Matemática Tradicional. (SANGIORGI, 1971 e TAPIA, 1975a).

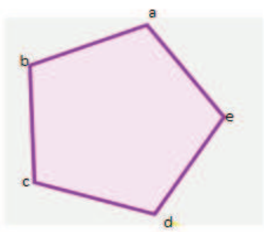
Tapia (1975c, p. 176) fez uma abordagem diferente na Geometria. Muito de acordo com aquilo que Eicholtz (1968, p. 24) havia proposto nos documentos da UNESCO. Toma a ideia de conjunto para definir pontos em um plano.

> Um triângulo pode ser uma terna de três pontos, uma linha fechada, **conjunto** de três segmentos, conjunto de três retas. Um ângulo é um plano pontual com um conjunto de pontos, um plano cercado por um conjunto de retas e semirretas de mesmo vértice. Um par ordenado de semirretas (ou vetores diretores) que se associa não por um número, mas por um conjunto dos números radianos que se diferem entre si por um múltiplo. (EICHOLTZ, 1968, p. 24. **Grifo meu**.).

O enfoque conjuntivista havia transformado até a formalização da Geometria. Os pontos, que tradicionalmente, eram representados formalmente por letras maiúsculas do alfabeto passam a ser denominadas por letras minúsculas. O reforço é a ideia de que os pontos são elementos de um conjunto. (TAPIA, 1975 e EICHOLTZ, 1968).

Outro livro texto, Tapia (1975c, p. 176) tratou novamente da abordagem conjuntivista dentro da Geometria. Definiu os polígonos (figuras geométricas) como um conjunto ordenado de pontos, nesse caso uma alusão aos elementos. Sendo $A = \{a; b; c; d; e\}$ tal que não haja pontos alinhados. Sendo que se unem os pontos por segmentos, na ordem dada, e tem-se o último ponto unido com o primeiro determinamos assim um polígono (Figura 64).

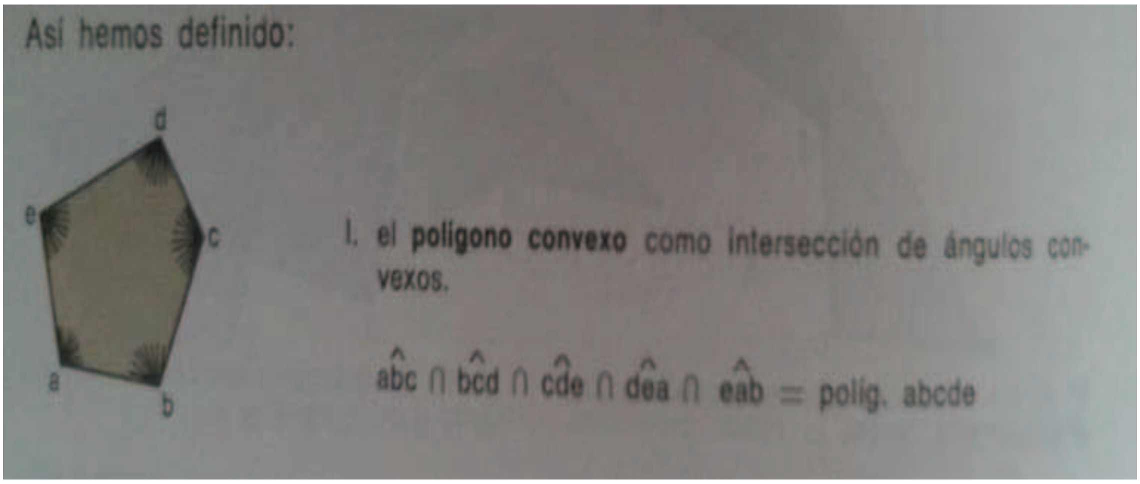
Figura 64: Polígono definido a partir de pontos ordenados.



Fonte: Adaptado de Tapia (1975c, p. 176).

As características do polígono dependem da posição dos pontos. Os pontos *a, b, c, d, e* chamam-se vértices do polígono. Neste ordenamento distinguimos pares de vértices consecutivos e não consecutivos. Os pontos *(a;b), (b;c), (c;d); (d;e); (e;a)* são consecutivos. Os pontos *(a;c); (a;d); (b;d); (b;e); (c;e)* são pares de vértices não consecutivos. Existem possibilidades de criação de outras figuras geométricas planas a partir da figura apresentada. (TAPIA, 1975c). A autora foi além, definindo polígono pela intersecção de ângulos convexos. (TAPIA, 1993).

Figura 65: Definição de polígono a partir de Nely de Tapia.



Fonte: Tapia (1996, p. 426).

Nelly Vazquez de Tapia definiu polígono a partir da intersecção de ângulos. Chamou os ângulos de elementos de um conjunto e ainda alterou as letras maiúsculas que normalmente são utilizadas para marcar os pontos para letras minúsculas, em uma clara intenção de apresentar uma linguagem conjuntivista. Para resolver a dificuldade de nomear os segmentos ao invés das letras minúsculas simples que ocupam a denominação dos pontos, chamou o segmento $\overline{AB}$ da Figura 46 como a' e sim respectivamente os outros segmentos. (TAPIA, 1996).

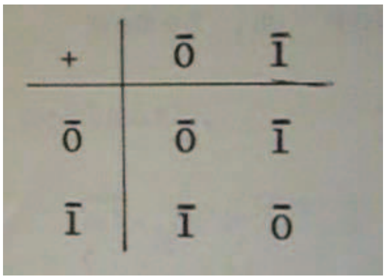
A relação às operações internas (estrutura interna), o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM, 1968) no Brasil e Nely Vazquez de Tapia (1987) fizeram uma opção semelhante naquilo que chamaram de operação induzida da adição e multiplicação de monoides. Veja como os autores apresentaram este conteúdo de estruturas algébricas.

Sendo Z_m = {possíveis restos da divisão de um número inteiro por m com $m \geq 1$}. Onde $\bar{0}$ (classe do zero) é $\{2,4,6,8...2p; \mathrm{p} \in \mathrm{Z}\}$. A classe do $\bar{1}$ = $\{1,3,5,7...2p+1; \mathrm{p} \in \mathrm{Z}\}$. No entanto se tomarmos, por exemplo, 4, 6, 8, 10, todos deixarão resto zero na divisão por Z (inteiros), logo pertencem à classe do zero ($\bar{0}$). De mesmo modo se tomarmos os números 3, 5, 7, 9 e todos os outros ímpares, todos deixarão resto, logo pertencem a classe do um ($\bar{1}$). (GEEM, 1968, pp. 170 – 176; TAPIA, 1987, pp. 193 – 299).

Considerando Z_m, com m = 3. Logo qualquer inteiro na divisão por 3, deixará resto 0, 1 ou 2. Para todos os números que possuem o mesmo resto na divisão por m, dizemos que eles são côngruos de módulo m. Por exemplo, 15 e 21 deixam resto zero na divisão por 3, logo 15 é côngruo a 21 módulo m = 3. Tomando m = 2 e m = 3 é possível perceber que estes têm uma propriedade em comum, deixam resto menor que o módulo. Neste caso temos um isomorfismo. E o mais relevante: eram conteúdos para Escola Secundária! (GEEM, 1968, pp. 170 – 176; TAPIA, 1987, pp. 193 – 299). Como elucidativo apresento a construção de operações de estrutura interna apresentada na Figura 66.

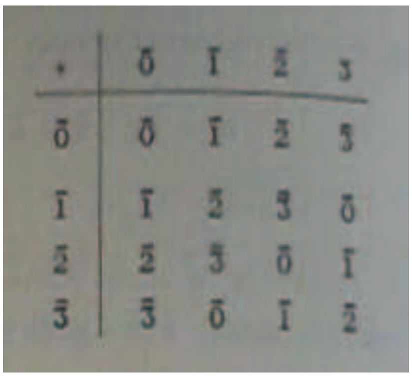
Figura 66: A construção de operações de estrutura interna. (NEDEM e TAPIA).

m = 2



+	$\bar{0}$	$\bar{1}$
$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{1}$
$\bar{1}$	$\bar{1}$	$\bar{0}$

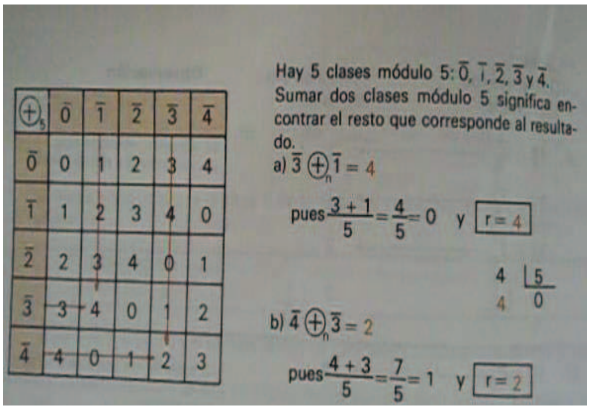
m = 4



+	$\bar{0}$	$\bar{1}$	$\bar{2}$	$\bar{3}$
$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{1}$	$\bar{2}$	$\bar{3}$
$\bar{1}$	$\bar{1}$	$\bar{2}$	$\bar{3}$	$\bar{0}$
$\bar{2}$	$\bar{2}$	$\bar{3}$	$\bar{0}$	$\bar{1}$
$\bar{3}$	$\bar{3}$	$\bar{0}$	$\bar{1}$	$\bar{2}$

Fonte: NEDEM (1968, p. 170).

m =5



$\oplus_5$	$\bar{0}$	$\bar{1}$	$\bar{2}$	$\bar{3}$	$\bar{4}$
$\bar{0}$	0	1	2	3	4
$\bar{1}$	1	2	3	4	0
$\bar{2}$	2	3	4	0	1
$\bar{3}$	3	4	0	1	2
$\bar{4}$	4	0	1	2	3

Hay 5 clases módulo 5: $\bar{0}$, $\bar{1}$, $\bar{2}$, $\bar{3}$ y $\bar{4}$.
Sumar dos clases módulo 5 significa encontrar el resto que corresponde al resultado.

a) $\bar{3} \oplus_n \bar{1} = 4$

pues $\frac{3+1}{5} = \frac{4}{5} = 0$ y $\boxed{r = 4}$

b) $\bar{4} \oplus_n \bar{3} = 2$

pues $\frac{4+3}{5} = \frac{7}{5} = 1$ y $\boxed{r = 2}$

Fonte: TAPIA *et al* (1987, p. 298).

Alguns autores de livros de texto na Argentina, como Celina Repetto, Héctor Médici, Miguel Tajani e Lídia Alcântara confirmam a circulação da Matemática Moderna. Eram autores com sucesso editorial na Matemática Tradicional e que apenas fizeram “remendos” colocando a Teoria dos Conjuntos da parte inicial dos livros permanecendo com uma abordagem tradicional no restante dos livros da mesma forma que haviam feito em edições anteriores. [Entrevistados 02, 03]. O trabalho de convencimento do leitor começa com a capa. Figura 67.

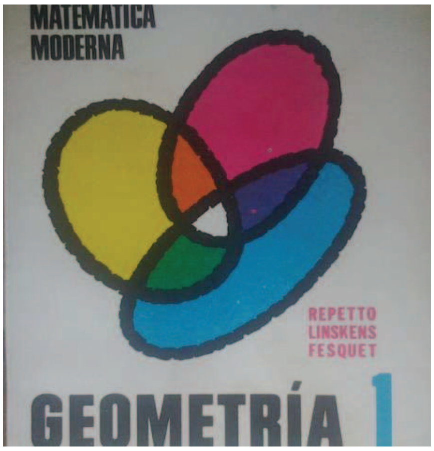
Figura 67: Matemática Moderna: Décima sétima edição (1967).

Fonte: Repetto, Celina Haydée; Linskens, Marcela E; Fesquet, Hilda B. (capa).

Houve uma adequação à primeira edição em 1940. Na capa acima do título Aritmética aparece Matemática Moderna. Na parte inicial uma lista de sinais e símbolos. Nos primeiros capítulos do livro o conteúdo é teoria dos conjuntos, mas as demonstrações são a partir de exemplos numéricos como o caso da propriedade comutativa. Os capítulos seguintes seguem uma formatação tradicional, ou seja, apresentam uma definição, exemplos particulares e depois muitos exercícios. (REPETTO et al , 1940 e 1967).

Esta organização estética também ocorreu em outro livro. A intenção das autoras foi produzir pela capa um direcionamento moderno. (Figura 68).

Figura 68: Matemática Moderna: Geometria1. Vigésima edição (1966).



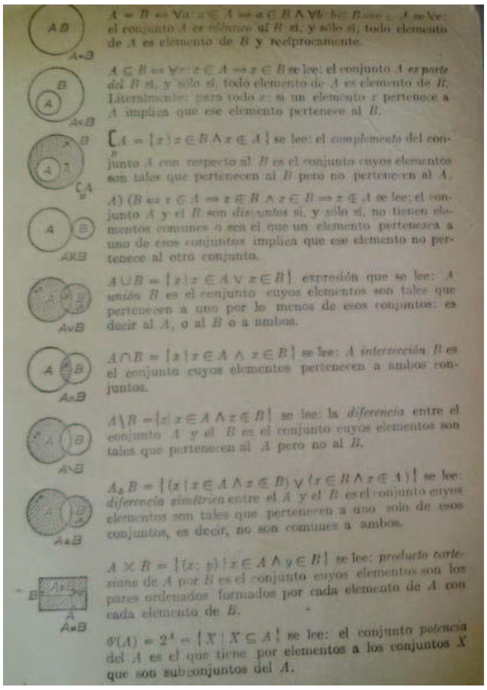
Fonte: Repetto *et al (*1966).

Celina Repetto (1966) coloca na capa um Diagrama de Venn, no entanto, não diz que a Geometria é moderna. Observando o livro percebe-se que se trata de uma preocupação estética apenas, pois os conteúdos são da Geometria Euclidiana. Cabrera e Medici (1966), também fizeram a revisão de seus livros didáticos, preocupados com a Matemática Moderna. No prólogo de *Matemática 2*, mostram preocupação com as alterações e necessidades de novos temas que figuram na Circular nº 84/1965 e na Circular nº 19/1963 da Direção Geral de Ensino Secundário, Normal e Superior (D.G.S.N.E y S).

> Ditos temas são: a inclusão de classes e dos Diagramas de Venn no estudo de quadriláteros e paralelogramos; a chamada notação científica e as transformações de planos em si mesmo [...] no folheto que acompanha esse texto se tratam de noções de Teorias dos Conjuntos (que nem todos os alunos estudaram no primeiro ano), conceito de par ordenado, relação entre conjuntos, equivalência e ordem (CABRERA & MEDICI, p. 6).

O folheto (Figura 69) que acompanha o livro de Cabrera e Medici foi colocado apenas no final do livro e não aprofunda a questão da Teoria dos Conjuntos.

Figura 69: Folheto que acompanha o texto e que trata da Teoria dos Conjuntos.



$A = B \Leftrightarrow \forall a: a \in A \Rightarrow a \in B \wedge \forall b: b \in B \Rightarrow b \in A$ se lee: el conjunto A *es idéntico* al B si, y sólo si, todo elemento de A es elemento de B y recíprocamente.

$A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x: x \in A \Rightarrow x \in B$ se lee: el conjunto A *es parte del* B si, y sólo si, todo elemento de A es elemento de B. Literalmente: para todo x: si un elemento x pertenece a A implica que ese elemento pertenece al B.

$\complement_B A = \{x \mid x \in B \wedge x \notin A\}$ se lee: el *complemento* del conjunto A con respecto al B es el conjunto cuyos elementos son tales que pertenecen al B pero no pertenecen al A.

$A) (B \Leftrightarrow x \in A \Rightarrow x \notin B \wedge x \in B \Rightarrow x \notin A$ se lee: el conjunto A y el B son *disjuntos* si, y sólo si, no tienen elementos comunes o sea el que un elemento pertenezca a uno de esos conjuntos implica que ese elemento no pertenece al otro conjunto.

$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$ expresión que se lee: A unión B es el conjunto cuyos elementos son tales que pertenecen a uno por lo menos de esos conjuntos: es decir al A, o al B o a ambos.

$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$ se lee: A *intersección* B es el conjunto cuyos elementos pertenecen a ambos conjuntos.

$A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$ se lee: la *diferencia* entre el conjunto A y el B es el conjunto cuyos elementos son tales que pertenecen al A pero no al B.

$A \Delta B = \{(x \mid x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A)\}$ se lee: *diferencia simétrica* entre el A y el B es el conjunto cuyos elementos son tales que pertenecen a uno solo de esos conjuntos, es decir, no son comunes a ambos.

$A \times B = \{(x; y) \mid x \in A \wedge y \in B\}$ se lee: *producto cartesiano* de A por B es el conjunto cuyos elementos son los pares ordenados formados por cada elemento de A con cada elemento de B.

$\mathcal{P}(A) = 2^A = \{X \mid X \subseteq A\}$ se lee: el conjunto *potencia* del A es el que tiene por elementos a los conjuntos X que son subconjuntos del A.

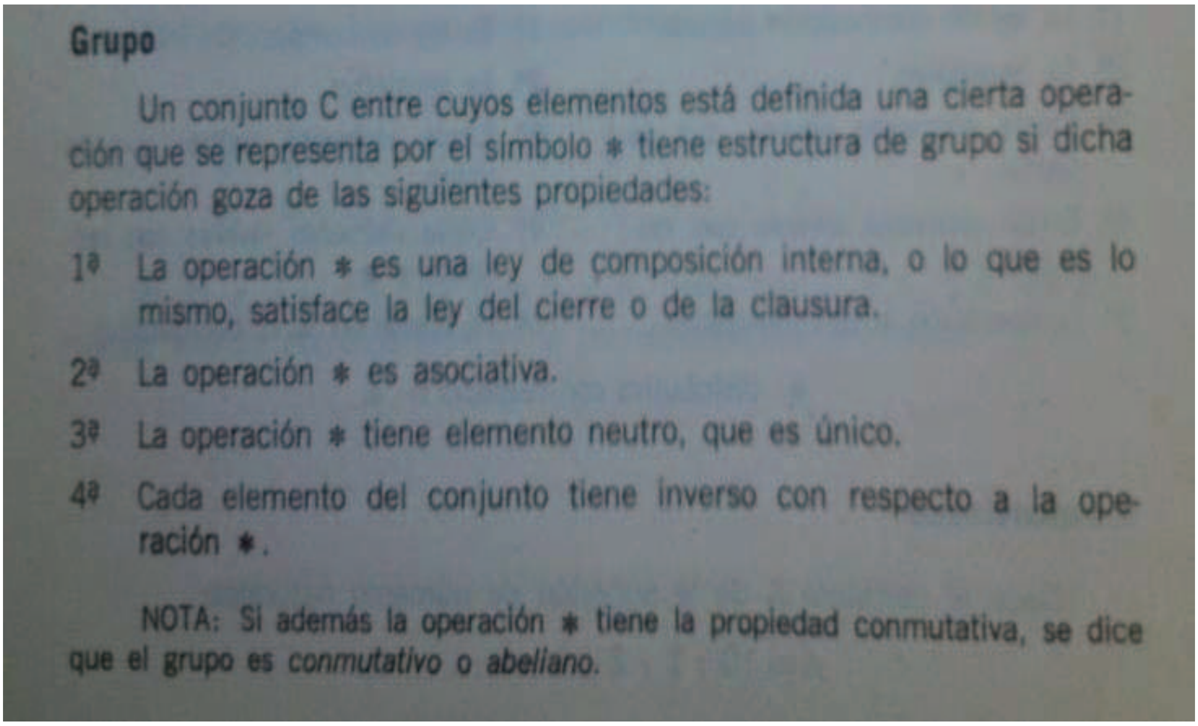
Fonte: Cabrera e Medici (1966). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

Aparentemente Cabrera & Medici buscam apenas cumprir com determinações de uma nova abordagem assim como Alcántara *et al* (1968) que alteram seu livro na décima sétima edição. Os autores permanecem com o título original da obra e fazem um ajuste com a Teoria dos Conjuntos na parte inicial fazendo a seguinte justificativa no prólogo: “Na edição presente, temos incluído os primeiros temas de Matemática Moderna de acordo com a Resolução Ministerial nº 1.772 de 1965”.

Tajani & Vallejo (1967, p. 6) justificam as mudanças em seu livro didático a partir da necessidade de adequação às normas e programas oficiais. Os autores fazem a transição para Matemática Moderna considerando que a Matemática carece de “rigor, simplicidade, segurança e correção”. Os autores colocam na discussão a Teoria dos Conjuntos como unidade da Matemática. Ainda, buscam um novo léxico (acervo de novas palavras para expressar a Matemática), mas mantém uma abordagem tradicional.

Da mesma forma Repetto *et al* (1968) apresentaram em *Matemática Moderna: Álgebra e Trigonometria*, o conceito de estrutura que foi utilizado por autores como Rojo (1968) e Tapia (1994) em sua décima sétima edição. Os autores argentinos, de forma recorrente (contumaz e de rotina) utilizaram os conceitos de Grupo, Anel e Corpo para trabalhar o conceito de estrutura. (Figuras 70, 71 e 72).

Figura 70: Definição de Grupo.



Grupo

Un conjunto C entre cuyos elementos está definida una cierta operación que se representa por el símbolo * tiene estructura de grupo si dicha operación goza de las siguientes propiedades:

1ª La operación * es una ley de composición interna, o lo que es lo mismo, satisface la ley del cierre o de la clausura.

2ª La operación * es asociativa.

3ª La operación * tiene elemento neutro, que es único.

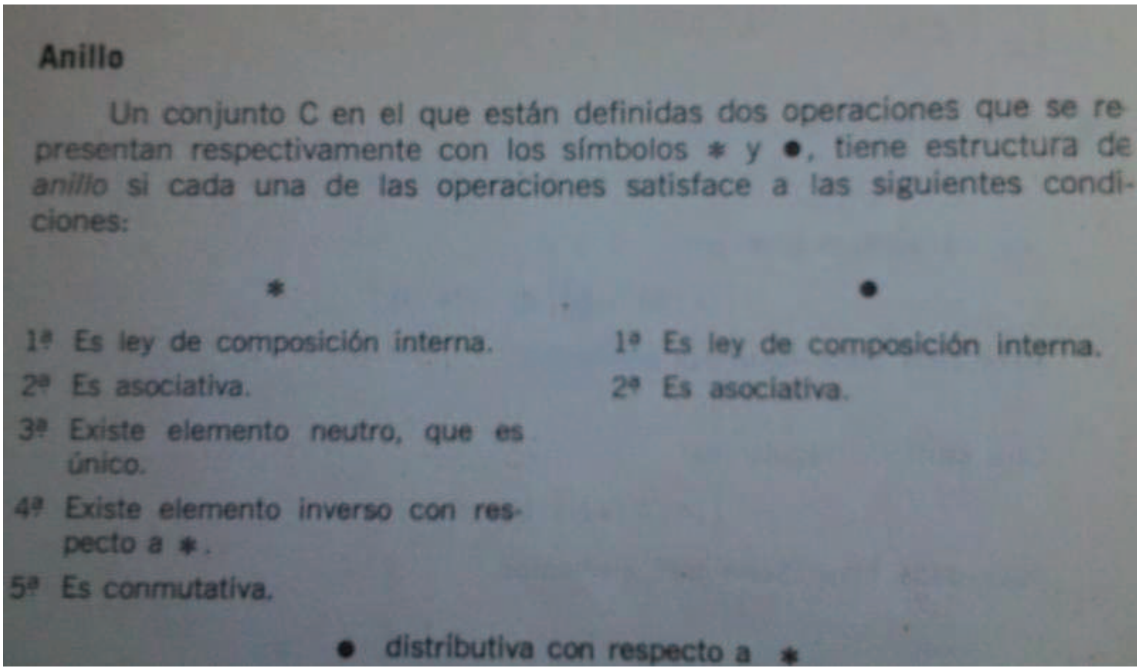
4ª Cada elemento del conjunto tiene inverso con respecto a la operación *.

NOTA: Si además la operación * tiene la propiedad conmutativa, se dice que el grupo es *conmutativo* o *abeliano*.

Fonte: Repetto *et al* (1968, p, 11-14). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

Neste caso define-se grupo como elementos que têm certa operação entre si. São elementos associados a uma operação que combina dois elementos quaisquer para formar um terceiro. Para se qualificar como grupo o conjunto deve satisfazer algumas condições chamadas axiomas: a composição interna, associatividade, elemento neutro, e, inverso. No caso de anel a Figura 71 esclarece a definição.

Figura 71: Definição de Anel.



Anillo

Un conjunto C en el que están definidas dos operaciones que se representan respectivamente con los símbolos ∗ y ●, tiene estructura de *anillo* si cada una de las operaciones satisface a las siguientes condiciones:

∗

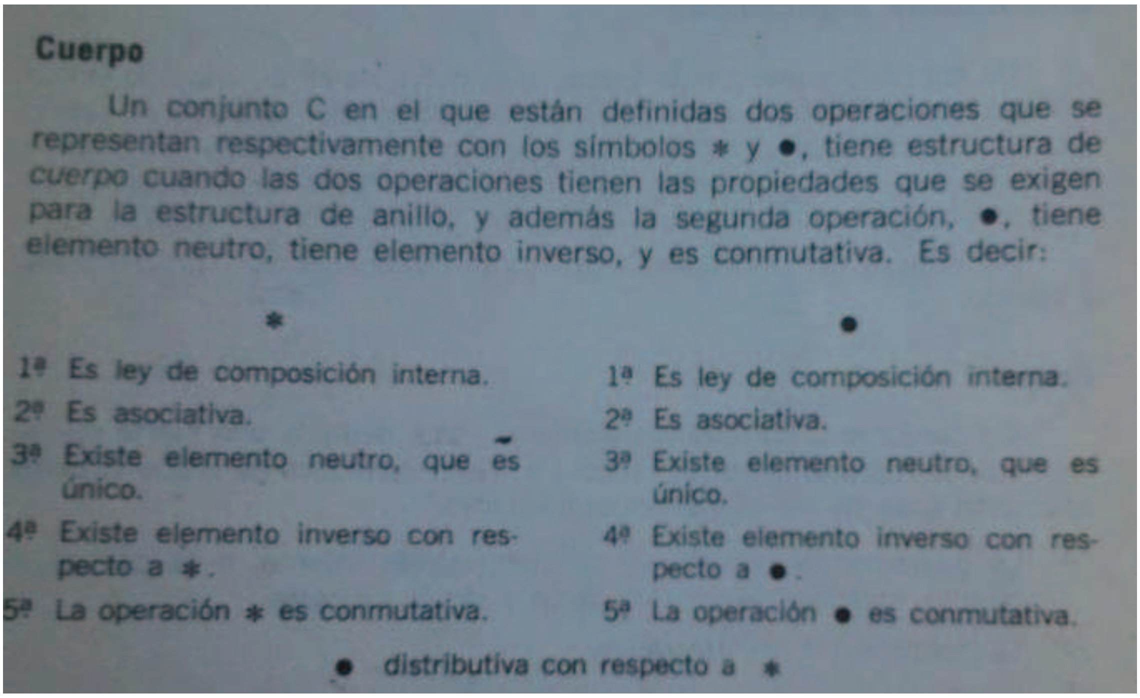
1ª Es ley de composición interna.
2ª Es asociativa.
3ª Existe elemento neutro, que es único.
4ª Existe elemento inverso con respecto a ∗.
5ª Es conmutativa.

●

1ª Es ley de composición interna.
2ª Es asociativa.

● distributiva con respecto a ∗

Figura 72: Definição de corpo.



Cuerpo

Un conjunto C en el que están definidas dos operaciones que se representan respectivamente con los símbolos ∗ y ●, tiene estructura de *cuerpo* cuando las dos operaciones tienen las propiedades que se exigen para la estructura de anillo, y además la segunda operación, ●, tiene elemento neutro, tiene elemento inverso, y es conmutativa. Es decir:

∗

1ª Es ley de composición interna.
2ª Es asociativa.
3ª Existe elemento neutro, que es único.
4ª Existe elemento inverso con respecto a ∗.
5ª La operación ∗ es conmutativa.

●

1ª Es ley de composición interna.
2ª Es asociativa.
3ª Existe elemento neutro, que es único.
4ª Existe elemento inverso con respecto a ●.
5ª La operación ● es conmutativa.

● distributiva con respecto a ∗

Fonte: Repetto *et al* (1968, p, 11-14). Disponível na Biblioteca Del Maestro.

Tapia (1975c) estabeleceu uma nova relação com o conceito de estrutura, uma aplicação com vetores. Chamou de grupo uma operação entre elementos (G, *) que carecem de propriedades: (a) lei interna ou fechamento; (b) propriedade associativa; (c) existência do elemento neutro; (d) existência do inverso ou oposto; (e) propriedade comutativa. Em

Matemática 1, Tapia (1993, p. 100) mostrou que os vetores têm todas essas propriedades e que então os vetores (V) podem formar com a adição um grupo (V, +) um grupo comutativo.

Rojo *et al* (1978) ao conceituar estrutura trabalhou com polinômios, assim como Tapia. Mostrou em termos de propriedade os polinômios. Chamou R [x] o conjunto dos polinômios e + a operação de adição. Provou que (R, +) também é um grupo comutativo considerando: (a) a soma de polinômios é uma composição interna; (b) a soma de polinômios é associativa; (c) existe elemento neutro na soma de polinômios; (d) todo polinômio tem inverso aditivo ou oposto; (e) a soma de polinômios é comutativa.

De maneira geral é possível dividir em dois grupos os autores de livros didáticos de Matemática Escolar argentina sob o viés da Matemática Moderna. O primeiro grupo composto por Celina Repetto, Héctor Medici, Lídia Alcântara e Miguel Tajani que fizeram apenas "remendos" em seus livros didáticos. O segundo grupo formado por Cesar Trejo, Nelly de Tapia e Armando Rojo que fizeram alterações mais profundas no conteúdo de Matemática e na forma de abordagem conjuntivista.

Os dois grupos que se diferenciaram pelo grau de profundidade, tinham algumas particularidades em comum: (a) os autores sabiam das transformações que estavam ocorrendo no currículo e no ensino da Matemática; (b) buscaram seguir as normativas do Estado; (c) mantiveram a estrutura dos livros didáticos e fizeram uma adequação colocando na parte inicial dos livros a Teoria dos Conjuntos e depois prosseguiam de forma tradicional, definindo os conteúdos e priorizando os exercícios; (d) foram construindo uma modernização conservadora da Matemática em um período de transição; (e) contribuíram para unificação das diferentes ramas da Matemática.

6.4 DEZ CATEGORIAS QUE EXPLICAM A MATEMÁTICA MODERNA NA ARGENTINA, A PARTIR DA LEGISLAÇÃO E DOS LIVROS DIDÁTICOS.

Matemática Moderna foi um movimento mundial, no geral, e brasileiro no particular. Esta premissa é justificada pelas evidências bibliográficas que já apresentei. Diante disso, acrescento algumas categorias que explicam o caso argentino, e, que evidentemente fazem parte da explicação conceitual do Movimento da Matemática Moderna em distintas apropriações.

Professora Marcela Falsetti contribuiu com esta tese na construção de cinco categorias que formam ou arcabouço teórico, ou seja, explicam a Matemática Moderna na Argentina. Esta elucidação pode ser pela presença ou ausência de características encontradas ou não identificadas nos documentos oficiais e nos livros didáticos. (FALSETTI, 2015). Aprofundamos e escolhemos mais cinco categorias na intenção do esclarecimento e do arremate desta tese que defendo. Tomamos por base a legislação a partir de dez documentos que inventariamos e, uma releitura dos livros didáticos utilizados.

No elenco da legislação está o Programa para as Escolas da Província. (ARGENTINA, 1964). O Plano de Programa e Estudos. (ARGENTINA, 1966). Estudos sobe Currículo. (ARGENTINA e OEA, 1970). A Resolução 3.052. (ARGENTINA, 1972a). A Conferência Interamericana de Bahia Blanca. (ARGENTINA, 1972b). A Resolução com um plano experimental para o Professorado. (ARGENTINA, 1974). A Resolução que estabelece intervenção militar nas universidades. (ARGENTINA, 1976b). A Resolução que estabelece objetivos pedagógicos do nível primário e médio. (ARGENTINA, 1977). A Guia Programática de Matemática. (ARGENTINA, 1979). O Plano e Programas de Estudo. (ARGENTINA, 1983).

Durante o trabalho emergiram algumas categorias de interpretação: (a) utilização do conceito de estrutura em Matemática Moderna com denotação marxista; (b) organização conceitual da Matemática Moderna de forma unificada e Geral com base na Teoria dos Conjuntos; (c) prioridade dos aspectos sintáticos e semânticos em detrimento das perspectivas sociais da aplicação do conhecimento matemático; (d) reelaboração dos temas tradicionais segundo uma perspectiva estruturalista e axiomática de gênese bourbakista; (e) "algebrizar" conceitos e propriedades; (f) a Matemática Moderna como expressão do pensamento livre; (g) associação entre Lógica Tradicional e Lógica Matemática; (h) o ensino sob a perspectiva da pedagogia da ação e do descobrimento com base em Piaget; (i) a produção de materiais e o ensino em acordo com o Estado Burocrático e Autoritário; (j) aplicações de noções matemáticas no campo da Física e da Cosmografia.

Fazendo uma análise mais minuciosa em dez documentos da legislação argentina entre 1960 e 1985, (planos de ensino, resoluções) não encontrei nenhuma relação entre o conceito de estrutura possivelmente atribuído às orientações marxistas. O mais próximo foi o conceito de estrutura como componente lógico e dos partidos políticos (ARGENTINA, 1966) e estrutura da defesa civil do Estado (ARGENTINA, 1977). Analisando vinte e cinco livros de textos também não foi possível perceber alguma relação entre Matemática Moderna, estrutura e orientação política. Pelo contrário, existe uma repulsa em associar de forma exagerada "conceitos e estruturas matemáticas, onde, na realidade, não estão presentes e não se fazem necessárias." (KLIMOVSKY, 1995, p. 304).

A maioria dos documentos traz como conceito a organização dos conteúdos de forma unificada. Existe uma nova forma de articulação da matriz curricular. (ARGENTINA, 1966). A Teoria dos Conjuntos como catalizadora de outros conteúdos em Matemática, a opção por uma linguagem conjuntivista com aplicação do simbolismo e das propriedades das estruturas. (ARGENTINA, 1972). Um plano que atenda às novas exigências pedagógicas e científicas atualizadas. (ARGENTINA, 1974). A possibilidade de compreensão do aluno desta forma de apresentação por si mesmo (ARGENTINA, 1970). Assim a conclusão que houve uma organização conceitual da Matemática Moderna de forma unificada e Geral com base na Teoria dos Conjuntos.

Os livros de texto também seguiram a lógica unificadora da Teoria dos Conjuntos (categoria explicativa da Matemática Moderna na Argentina). Quando à possibilidade de articulação não era imediata, o livro trazia uma espécie de revisão (repasso) com conjuntos numéricos (REPETTO *et al*, 1966; 1967b; 1968g; CABRERA e MEDICI, 1966). Os diferentes ramos da Matemática teriam uma forma unificada de mesma base, ou seja, a noção de conjunto e seu processo operacional. (TAJANI e VALLEJO, 1973; TREJO, 1973). O enfoque integrador do conteúdo de conjuntos foi explicado em si mesmo, ou seja, outros conteúdos são justificados por pertencerem a matriz conjuntivista. (ROJO *et al*, 1978; 1989; TAPIA *et al*, 1987a; 1993).

Os documentos da legislação argentina reforçam como prioritários os aspectos sintáticos e semânticos, em tempos de Matemática Moderna, em detrimento das perspectivas de aplicação do conhecimento para superação dos problemas sociais. Não foi possível identificar a preocupação com uma Matemática em uma perspectiva de transformação social ou que considerasse os diferentes saberes culturais. Os programas e os conteúdos são definidos de forma sintética, ou seja, sem abertura para outras possibilidades diante da realidade de cada escola. A prioridade do objetivo em relação ao subjetivo. (ARGENTINA, 1964).

Nas questões sintáticas, ou seja, de organização e utilização dos algoritmos, a proposta é prescritiva. Desenvolver habilidade e destreza para manusear a linguagem gráfica e simbólica da Matemática. (ARGENTINA, 1970). Do ponto de vista semântico, isto é, do significado a proposta é o desenvolvimento de um espírito científico com o domínio dos processos valorizando o pensamento matemático na história da humanidade. Assim entender matemática é dar sentido da disciplina em seu momento histórico e não necessariamente em seu contexto. Ao explicar o conteúdo de Matemática o professo precisa de domínio da Nova Matemática e de capacidade técnica e o aluno entender a importância da Matemática. (ARGENTINA, 1972).

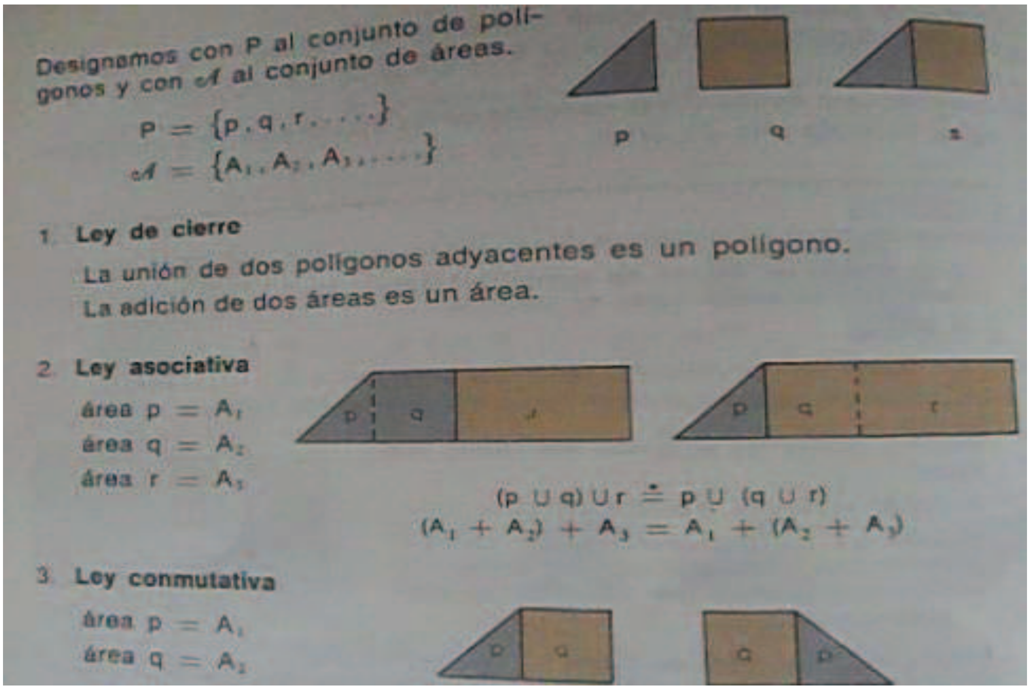
Os livros de texto da Argentina priorizaram a ordem dos conteúdos, e a resolução dos exercícios. A mudança em relação à Matemática Tradicional é que os exemplos (exercícios) passaram de casos particulares para operações mais gerais. Por exemplo, ao invés de um exemplo de soma para um caso específico a operação foi realizada de maneira geral dentro do conjunto numérico. Existe a utilização de notações gerais. Por exemplo, para definir um conjunto tem que apresentar com precisão quais os elementos que o compõe. Notação. O Conjunto C definido por compreensão mediante a propriedade P se menciona assim: $C = \{x/\ x$ tem a propriedade P$\}$. (ALCANTARA, 1971; TAPIA, 1987; TREJO, 1973).

O significado da Matemática Moderna aparece nos livros de texto da Argentina com forte apelo aos conceitos algébricos e de sistematização de conhecimentos que foram postos a disposição dos estudantes mesmo que em essência não tivessem sido construídos com esta intenção. O cuidado está em transformar este conteúdo matemático em aprendizagem com demonstrações e generalizações. A proposta é que o enfoque é simples, ou seja, no viés conjuntivista o significado da Matemática quase que se apresenta naturalmente ao aluno. (TREJO, 1973; SANTALÓ, 1986; LÓPEZ, 1971; ROJO, 1989).

Com relação à quarta categoria que explica a Matemática Moderna na Argentina, ou seja, reelaboração dos temas tradicionais segundo uma perspectiva estruturalista e axiomática de gênese bourbakista, é percebida na Resolução nº 1598 que estabelece que temais tradicionais podem ter nova abordagem. (ARGENTINA, 1974). Este encaminhamento é mais comum nos livros didáticos, por exemplo, o conteúdo de polinômios de polinômios que na Escola Tradicional era resolvido por casos particulares ou problemas aritméticos, tem uma nova abordagem: apresenta-se polinômio como grupo comutativo, isto é, em relação a adição. Por exemplo, a soma de polinômios é apresentada como grupo comutativo, pois, a soma de polinômios é lei de composição interna, a soma de polinômios é associativa, existe um polinômio que anula o outro polinômio, tem inverso aditivo e oposto, a soma é comutativa. (ROJO *et al*, 1978).

A demonstração que na Escola Tradicional era apresentada de forma Geométrica, na Matemática Moderna tem abordagem Algébrica. (SANTALÓ, 1986, p. 38). Um simples cálculo de área que na Escola Tradicional era feito de forma aritmética, ou seja, uma operação de multiplicar, com a Matemática Moderna tem uma conotação de propriedades. “As propriedades da adição de áreas baseiam-se nas propriedades de união de polígonos adjacentes”. Veja a Figura 73.

Figura 73: Abordagem de um conteúdo tradicional na Matemática Moderna.


Designamos con P al conjunto de polígonos y con $\mathcal{A}$ al conjunto de áreas.

$P = \{p, q, r, \ldots\}$

$\mathcal{A} = \{A_1, A_2, A_3, \ldots\}$

1. Ley de cierre

La unión de dos polígonos adyacentes es un polígono.

La adición de dos áreas es un área.

2. Ley asociativa

área $p = A_1$

área $q = A_2$

área $r = A_3$

$(p \cup q) \cup r \doteq p \cup (q \cup r)$

$(A_1 + A_2) + A_3 = A_1 + (A_2 + A_3)$

3. Ley conmutativa

área $p = A_1$

área $q = A_2$

Fonte: TAPIA *et al*, 1993, p. 434.

Estão presentes no cálculo de área de figuras planas (conteúdo tradicional) as leis internas ou propriedades (abordagem moderna) como a **lei do fechamento**: a união dos polígonos adjacentes é um polígono. A união de duas áreas é uma área. **Lei associativa:** as áreas (p, q e r) das figuras podem ser agrupadas de diferentes maneiras. **Lei comutativa**: a ordem da soma das áreas não altera o resultado. Ainda o elemento neutro: a área de um ponto é nula. As quatro propriedades enunciadas que conferem a estrutura de semi-grupo com neutro na adição de área. $[A;+]$ é um grupo comutativo . (TAPIA *et al*, 1993, p. 434. **Grifos meus.**).

A quinta categoria interpretativa da Matemática Moderna na Argentina está relacionada à intenção de "algebrizar" os conteúdos de Matemática, ou seja, padronizar os conteúdos em uma Matriz Algébrica. Esta possiblidade não é perceptível no inicialmente. (ARGENTINA, 1964). Posteriormente existem operações algébricas com inteiros e fracionários dentro dos polinômios. (ARGENTINA, 1967). A Álgebra como catalizadora de sistemas, operações internas e integradas servindo para várias questões particulares, segue o mesmo raciocínio. (ARGENTINA, 1970). A álgebra como linguagem concisa, integradora e arcabouço teórico (generalização, conjunto, estruturas e relações) aparece mais tarde. (ARGENTINA, 1972; 1974; 1980)

Em relação aos livros de texto na Argentina a intenção de algebrizar os conteúdos já aparece anterior com Rey Pastor. (BUENO, 1996; MUNIESA, 1990). A estratégia utilizada foi fazer operações gerais que vinculam o resultado dentro de um conjunto ou fora dele e que constituem as estruturas algébricas. Estudadas as propriedades é possível algebrizar os conjuntos que tenham esta estrutura, o que simplifica notavelmente o estudo. (REPETTO *et al*, 1968). O enfoque algébrico é percebido em conteúdos da Escola Tradicional. Por exemplo, a Matemática Financeira antes calculada de forma aritmética recebe a denominação de Noções Elementares de Álgebra Financeira priorizando a demonstração de fórmulas de capitalização. (REPETTO *et al*, 1968).

As sexta categoria elucidativa da Matemática Moderna na Argentina é a expressão do pensamento livre. Roberto Etchepareborda, Reitor da Universidade do Sul – Bahia Blanca na Argentina considera dois elementos que definem a liberdade de pensamento em relação à Matemática. O primeiro diz respeito a um conjunto de novos problemas que afetam o mundo contemporâneo e cuja solução depende de autonomia e ousadia para os procedimentos. O segundo apresenta os mecanismos e a estrutura necessária para resolução destes problemas, que vão desde as novas ferramentas como os computadores (que não podem **escravizar o homem**) até "os 3.500 volumes bibliográficos e 500 revistas periódicas presentes no Instituto de Matemática da Universidade do Sul". Pensamento livre é garantir a criação permanente com diferentes respostas para novos problemas e dar condições necessárias de pesquisa. (ETCHEPAREBORDA *in* ARGENTINA, 1972b. **Grifo meu**.).

O pensamento livre também foi concebido na Argentina como capacidade criativa. "A Matemática Moderna é ciência, quando realiza concepções dentro de seu mundo de ideias, e, é **Arte** quando sua ferramenta é a dedução lógica e seu método é andar passo a passo a partir de postulados iniciais com base em sucessivas definições claramente estabelecidas [...] contém ainda um pouco de **Filosofia** (por isso é livre) quando ilumina e aclara atos da natureza (com ou sem intervenção humana)". (SANTALÓ, 1986. **Grifos meus.**).

Quando surgiram oportunidades (raros momentos) da manifestação dos professores argentinos, optaram pela Matemática Moderna. [Entrevistado 01]. Para tal fim, uma sondagem foi organizada em 1973 com educadores da Província de Misiones sobre as áreas em que acreditavam ser necessárias para aperfeiçoamento e apoio. O Departamento de Planejamento avaliou e estabeleceu as prioridades: Língua, **Matemática Moderna**, Conhecimento Psicológico do Aluno, Trabalho em Equipe, Conhecimento do adolescente. (HARO *et al*, 2013a. **Grifo meu**.). Veja que esta consulta aos professores acontece no curto período de democracia entre as ditaduras, ou seja, os anos de 1972 e 1973. Aos professores engajados nesta proposta existe a necessidade de dedicação exclusiva e retribuição monetária suficiente. (SANTALÓ *in* FEHR, 1962). Ainda no campo do ensino da Matemática Moderna, o pensamento livre possibilita uma reação contra a rotina, ensinando os estudantes a utilizar sua inteligência para resolver problemas que não são solúveis pela simples aplicação de uma regra ou fórmula. (VÖLKER *in* FEHR, 1966).

A liberdade de pensamento na Matemática Moderna, ou seja, o espírito desta Matemática está em enfrentar a solução de problemas de um ponto de vista dinâmico diante da necessidade de resolver problemas ainda não resolvidos ao mesmo tempo em que é importante a criação de novas problematizações. Existe uma relevância e estreita relação entre liberdade e criatividade, onde a segunda depende da primeira. (FASCE e MARTIÑA, 1974).

Liberdade de pensamento tem a ver com o protagonismo humano e a evidente necessidade de desenvolver no homem comum uma maior habilidade de valer-se de seu pensamento matemático para não estar marginalizado de todo um movimento cultural e universal. Neste caso necessita desenvolver algumas destrezas como: (a) atitude criativa e criadora para descobrir as relações; (b) habilidade para apresentar situações, antecipar resultados e resolver problemas; (c) habilidade para comparar e avaliar resultados; (d) habilidades para chegar às próprias conclusões. (ARGENTINA, 1970).

A sétima categoria elucidativa diz respeito à relação entre Lógica e Desenvolvimento Matemático. O mais evidente nos documentos é a permanência da lógica clássica, ou seja, Aristotélica em especial imbricada na disciplina de Filosofia que permitiria ao aluno: (a) compreender e aplicar processos e estruturas lógicas com as teorizações das ciências e da filosofia; (b) conhecer o vocabulário básico das disciplinas filosóficas; (c) entender os principais problemas da lógica clássica: formal e metodológica; (d) atentar para os problemas da Lógica Simbólica: lógica proposicional e de predicados. (e) utilizar os métodos de tabela-verdade; (f) estabelecer raciocínios proposicionais. (ARGENTINA, 1972).

Por lógica simbólica os argentinos compreenderam a lógica da Teoria dos Conjuntos, e, permitiram "convivência pacífica" entre os princípios aristotélicos e a simbologia dos conjuntos e proposições. Entre os objetivos a inculcar no aluno estão: (a) desenvolver funções intelectuais mediante a permanente aplicação do método científico; (b) adquirir hábitos de ordem e trabalho metódico; (c) cultivar a precisão e claridade da linguagem; (d) desenvolver atributos do espírito científico como a probidade intelectual; (e) conhecer os simbolismos, as teorias, métodos e técnicas da Matemática Atual. (ARGENTINA, 1972).

A Escola Secundária Argentina incorporou o conteúdo de Lógica que anteriormente era ensinado no ensino superior. "Toda Matemática tem por base o raciocínio lógico". Por isso é razoável e natural incluir na Escola Secundária elementos de Lógica Matemática ainda que em proporção moderada. Nos primeiros anos, junto com a Teoria dos Conjuntos e mostrando a estreita analogia com esta, convém introduzir os símbolos da lógica: conjunção, disjunção, negação e implicação. (SANTALÓ, 1986).

A oitava categoria elucidativa da Matemática Moderna Argentina está no campo pedagógico, isto é, na presença da perspectiva da ação e do desenvolvimento do aluno em conceitos de Piaget. A preocupação dos professores argentinos com a pedagogia ativa é evidente. Os documentos aclaram esta especificidade mesmo que em Matemática Moderna a construção tem certo limite. Mesmo assim, são valorizadas as expressões dos alunos através da opinião e da demonstração. Existe uma relação entre atividade escolar e aquilo que o aluno é, em termos de meio familiar e social. (ARGENTINA, 1964).

Alguns conceitos ajudam a compreender o enfoque piagetiano presente nos documentos oficiais. A questão do interesse ou a sua falta que compromete à aprendizagem. A busca de um ensino experimental quando da possibilidade de utilização de instrumentos. A consideração por diferentes capacidades mentais dos estudantes com programas de recuperação. A busca da compreensão do significado dos algoritmos e das atividades realizadas. A utilização de estratégias pelo professor como de animar e estimular o aluno considerado como ser ativo. A necessidade de conhecer o estudante. (ARGENTINA, 1966; 1970; 1977).

Considerando a Escola Primária Argentina, a problematização nesta fase inicial da aprendizagem deveria ser motivadora, sincrética e realizada dentro de um projeto de ação. Existe um desiquilíbrio no aluno, entre o que ele sabe e não sabe, entre o que ambiente nos solicita e o que temos a responder, o que gera uma tensão, inquietude. Esta situação nos motiva a aprender, por isso, aprender é incorporar uma nova conduta e modificar alguma preexistente para responder uma determinada situação. (FASCE e MARTIÑA, 1974, p. 9). Esta descrição de aprendizagem está de acordo com o proposto por Piaget (1973a; 1973b; 1975).

Com relação ao enfoque conjuntivista, pedagogos e psicólogos como Jean Piaget, correlacionam as estruturas conjuntivista àquelas do pensamento geral, e cabe interpretar a afirmação de que embora os conceitos conjuntivistas trabalhados no ensino elementar seja simples (considerando a faixa etária do aluno), os primeiros capítulos da Matemática Superior ensina, em forma abstrata àquilo que a professora primária do Jardim Infantil apresenta aos pequenos alunos quando se propõe a ensiná-los a pensar. (TREJO, 1973).

A penúltima categoria elucidativa, utilizada para descrever a Matemática Moderna é adequação da legislação e dos livros de texto às sugestões do Estado Burocrático e Autoritário. Em estados autoritários, a lei é a expressão do governo, em geral não existe margem para outras interpretações que possam permitir, por exemplo, ao professor acrescentar ou retirar algum conteúdo. (ARGENTINA, 1966; 1970; 1977). Com relação ao aluno existe toda uma linguagem intimidadora nos programas. Os exames finais são denominados de **Tribunal Examinador**. (ARGENTINA, 1972. **Grifo meu**.).

Por adequação das escolas à legislação o mais razoável é definir como cumprimento imediato das ordens. Expressões como escola de caráter inviolável e específico com a premissa de não desvirtuação, carregam em si a ausência de discussão dos planos de ensino. (ARGENTINA, 1964). As atividades dos planos de ensino são normas para aplicação. (ARGENTINA, 1966). O cumprimento da legislação e o domínio destes conteúdos é condição para ascender hierarquicamente neste tipo de Estado. (ARGENTINA, 1972). Quando do não cumprimento do estabelecido as escolas e universidades terão intervenção militar. (ARGENTINA, 1976a). Neste caso, as direções de universidade e do Conselho Nacional de Educação devem acatar a legislação ou renunciar. (ARGENTINA, 1976b).

Em uma vintena de livros de texto analisados, os autores antecipam-se as questões do cumprimento às questões legais, definindo o enquadramento da obra e do aceite governamental. Quando da utilização de algum conteúdo que pudesse não estar contemplado nos referidos programas, os autores trataram de explicar rapidamente. “Esta edição está de acordo com a circular nº 84/65 da Direção Geral de Ensino Médio, que não deve modificar os conteúdos gerais dos programas vigentes”. (CABRERA e MEDICI, 1966).

A última categoria de apresentação da Matemática Moderna na Argentina é a tradição em apresentar elementos da Cosmografia e do Campo da Física imbricados com a Matemática. (ARGENTINA, 1966). Na parte da Astronomia o aluno deve apresentar um conhecimento geral do universo, os objetos que o constituem, sua estrutura e as propriedades básicas. Deve apreciar a aplicação dos cálculos no desenvolvimento da Astrofísica, na Radioastronomia e outras ciências do espaço. (ARGENTINA, 1972).

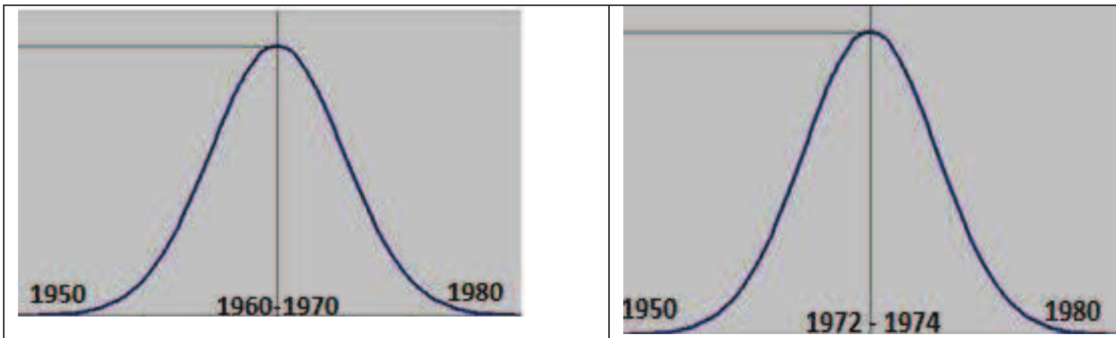
Nos livros de texto analisados, nos exercícios de aplicação, aparecem duas possibilidades. Aplicação da Matemática em si mesma (Álgebra aplicada na Geometria, por exemplo). (TAPIA, 1978, 1979, 1981). Aplicação da Matemática da cosmografia, neste caso tanto na Física, na Astronomia e mesmo na Geografia. (LOPEZ, 1971; CABRERA e MEDICI, 1959).

6.5 A MATEMÁTICA MODERNA: DO APOGEU À DERROCADA NO BRASIL E NA ARGENTINA.

Nesta tese que defendo, a estratégia é construir a partir de evidente emergência (no sentido de urgir e de emergir) categorias que ajudam explicar a Matemática Moderna. No caso da derrocada da Matemática Moderna, no Brasil e na Argentina, elenquei quatro categorias: (a) o contexto global de crítica ao movimento; (b) a queda dos regimes autoritários e a emergência de governos democráticos que permitiram a circulação de outros autores como Paulo Freire e Ubiratan D’Ambrosio; (c) a crítica dos próprios professores ao Movimento da Matemática Moderna; (d) o surgimento e a pluralidade em termos de novas teorias e tendências no ensino da Matemática. Veja que os militares argentinos da última ditadura (1976-1983), não conseguiram terminar com a Matemática Moderna.

Mesmo diante da difícil tarefa da periodização cometo a ousadia de construir a Figura 74.

Figura 74: Do apogeu ao declínio da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina.



Matemática Moderna no Brasil. | Matemática Moderna na Argentina.

Fonte: O próprio autor, tendo por metáfora a "Curva de Gauss".

O Movimento da Matemática Moderna no Brasil foi mais sólido (1960 – 1970). No caso argentino o apogeu deu-se em um período mais curto (1972 – 1974). Esta derrocada (crise da Matemática Moderna) é resultado de um movimento global, ou seja, conjuntural de crítica à Matemática Moderna. Silva (2007) traz como marco de crítica à Matemática Moderna o livro de Morris Kline: *Why Jonhy can't add*, que foi traduzido no Brasil por Leônidas Gontijo de Carvalho em 1976 como *O Fracasso da Matemática Moderna*. Na Argentina Santiago Gama traduziu o mesmo livro como *El Fracasso de la Matemática Moderna: ¿por qué Juanito no sabe sumar?*

Morris Kline fez seus estudos na Universidade de Nova York e recebeu o diploma de Doutor em Filosofia da Matemática. Após empenho em pesquisas pós-doutorais, no Instituto de Estudos Avançados em Princeton, passou um ano na Alemanha e por mais vinte anos foi diretor da Divisão de Pesquisas Eletrônicas do Instituto Courant de Ciências Matemáticas da Universidade de Nova York. (SILVA, 2007).

Desde o início da Matemática Moderna, Kline tinha sido um crítico das reformas. Durante toda a década de 1960 matemáticos e educadores norte-americanos debateram sobre a validade dos novos projetos. O livro de Kline, no entanto, tinha uma importância nova, uma vez que foi publicado após cerca de quinze anos de experiência e profunda crítica a um público bem mais amplo, de circulação internacional. (BÚRIGO, 1986).

Morris Kline criticou o formalismo da Matemática Moderna. Utilizou a metáfora da centopeia que sabia utilizar os 100 pés, mas que ao ter que pensar sobre cada passo a utilizar, não conseguiu mobilidade. A crítica é que a Matemática Moderna teria exagerado na axiomatização deixando de lado as experiências numéricas. “A apresentação lógica e ordenada da Matemática pode ser uma atração estética para o Matemático, no entanto, serve como anestésico para o aluno”. (KLINE, 1976, p. 65)

Outra crítica feira à Matemática Moderna foi o excesso de rigor, por exemplo, provar que um triângulo tem lado interno e externo. “Com relação à intuição, o que era intuitivamente aceitável dois mil anos atrás é ainda aceitável hoje em dia. Além disso, os estudantes podem sentir-se muito mais prontamente atraídos pelos frutos do que pelas raízes da Matemática”. A crítica de Kline é “ácida”, “muita coisa do rigor dos textos modernos foi inserida por homens limitados que procuraram ocultar sua própria superficialidade, o que trouxe para a Matemática Moderna muita verbosidade e muitas vezes a paródia dela”. Kline foi sarcástico ao comentar que Marshall Stone, um dos precursores da Matemática Moderna nos EUA “resolveu pegar o touro a unha”. (KLINE, 1976).

Mesmo diante da impossibilidade de se estabelecer uma data definitiva para o fim da Matemática Moderna, é possível perceber que as críticas ao movimento foram intensificadas a partir dos anos 1970. O movimento teria muitas de suas ideias iniciais deformadas ou não cumpridas o que fez com a reflexão viesse de adeptos como Choquet, que em 1973 declarou estar estarrecido com o encaminhamento dado, em especial o ataque contra a Geometria e aos recursos da intuição. (SOARES, 2001)

Ana Krygowska publicou um relatório da UNESCO fazendo críticas às orientações “bourbakistas” de certas reformas, elencadas a seguir:

> (a) fetichismo do pensamento conjuntivista; (b) abstrações estéreis não justificadas pelas suas aplicações e muitas vezes erroneamente concretizadas; (c) a linguagem pretensamente erudita carregada de símbolos e terminologia; (d) fetichismo do método axiomático; (e) fetichismo do rigor, que na prática real da escola se transforma em pedantismo inútil; (f) esquecimento da realidade física como fonte de ideias matemáticas; (g) esquecimento da visão global baseada nas instituições espaciais em proveito do algoritmo da Álgebra Forma. (UNESCO, 1979, p. 31).

Morris Kline apresenta alguns argumentos sobre o fracasso da Matemática Moderna: (a) a Matemática Moderna dá muita ênfase à abordagem dedutiva; (b) a Nova Matemática faz uso, pretensiosamente, de grande quantidade de terminologia e simbolismo; (c) o novo conteúdo defendido pelos modernistas é inapropriado aos estudantes; (d) ênfase excessiva na

Teoria dos Conjuntos; (e) o ensino de abstração, como as estruturas é prematuro e inadequado; (f) o isolamento da realidade. (SOARES, 2001).

Outra crítica à Matemática Moderna foi à questão pedagógica, o conteúdo era moderno, mas a abordagem teria sido tradicional. Essa análise veio daqueles que inclusive teriam sido inspiração para Matemática Moderna como Jean Piaget.

> Cabe, pois esperar nos períodos atuais que se abrem diante da educação, uma colaboração muito mais íntima que no passado com relação à investigação da psicologia mais aplicada. Por exemplo, no que se refere ao ensino da Matemática Moderna, que constitui um progresso considerável em relação aos métodos tradicionais, a experiência resulta falida porque o conteúdo é moderno, mas a forma de apresentá-lo é muitas vezes arcaica do ponto de vista psicológico com base em uma simples transmissão do conhecimento. Em alguns casos é precoce a forma axiomática apresentada aos alunos. (PIAGET, 1972, p. 96).

Fazendo uma análise a partir do juízo de Piaget com relação ao prejuízo da Matemática Moderna, é possível conjecturar sobre as dificuldades dos professores comuns de sala de aula. Aqueles com pouca formação tiveram diante de si dois desafios, o primeiro aprender um conteúdo novo, sobre o qual não tinham formação, e, modificar os procedimentos pedagógicos com aquilo que preconizava a Psicologia e outros campos do conhecimento.

Desde o início da Matemática Moderna houve críticas, com menor ou maior grau de intensidade. Cesar Abuauad do Chile no *Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática* (1966) em Bogotá, fala em resistência oculta e aberta dos professores. Mostra que cursos de Matemática Moderna foram continuamente adiados, foram breves e tiveram que ser reajustados. Como esclarecimento mostra que os “cursos de formação enviados pelo professor Fehr, com exceção de três ou quatro participantes os outros não quiseram assinar a única prova final alegando que se fizessem um trabalho fraco, o Ministério da Educação poderia usar este para prejudicá-los profissionalmente”. (ABUAUAD *in* FEHER, 1966).

Piaget em alguns momentos fala da possibilidade de colaboração entre Matemáticos Modernos e psicólogos. A iniciativa de Dienes (seu discípulo) seria positiva, mas demasiada com relação ao otimismo em interpretar e utilizar alguns jogos por ele (Dienes) imaginado.

Ainda, a Matemática Moderna subvalorizou os métodos ativos e experimentais de comprovada validade. (PIAGET, 1973).

Um dos resultados negativos da Matemática Moderna foi o abandono da Geometria Descritiva, ou Euclidiana. Nesse caso houve uma expansão da Álgebra e Geometria Analítica. Além disso, a matemática Moderna buscou uma explicação em si mesma, rejeitando de forma consciente e desligando de forma deliberada da Mecânica, da Física e de outras ciências.

No Brasil os questionamentos sobre a Matemática Moderna já foram feitos no início de sua implantação, mas sufocados pelo movimento e pelo contexto. Omar Catunda na Primeira Conferência Interamericana sobre Educação Matemática realizada na Colômbia em 1961 já atribuía um problema da Matemática Moderna, ou seja, o descaso com a Geometria. Afirmou que no Brasil diferentemente da Europa, os professores têm a liberdade de dar 75% do programa e frequentemente os alunos não aprendem geometria. (CATUNDA *in* FHER, 1962).

Santaló na *Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática* (1966) já dizia que Matemática Moderna não era unanimidade. Os professores enfrentaram dificuldade em trabalhar um novo conteúdo com um diferente enfoque didático. As professoras Maria Aguirre e Elsa de Martino na *Terceira Conferência de Educação Matemática nas Américas* (1972) reforçam que os cursos de formação eram insipientes. Outro elemento relevante é o fato de “que alguns temas novos como conjuntos e relações não podem ser o único fim do ensino, a linguagem conjuntivista deve ser um meio e não um fim em si mesmo e o abuso dos Diagramas de Venn não conduz a nada positivo”. (ARGENTINA, 1972). As mudanças em uma disciplina escolar normalmente causam dificuldades ao professor. Assim também ocorreu com a Matemática Moderna no Brasil.

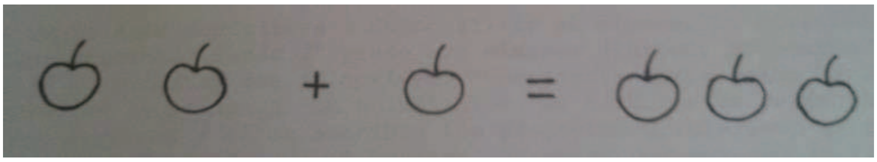
> Os próprios professores sentiam, a partir de sua experiência em sala de aula, que os alunos estavam confusos, com a linguagem dos conjuntos, o rendimento dos alunos não havia melhorado, e os pais estariam igualmente insatisfeitos. A imprensa já não dava tanta atenção ao movimento e nos artigos divulgados podiam ser encontradas críticas a respeito dos exageros da Matemática Moderna. Em 1975 o próprio Sangiorgi reconheceu os erros cometidos. (SOARES, 2001, p. 117).

Houve outras críticas à Matemática Moderna no Brasil, em especial as apreciações de René Thom que em 1970 publicou um artigo criticando a contraposição entre a Álgebra e a Geometria Euclidiana. Thom participava com Kline de um debate mais amplo na França que envolvia educadores matemáticos e que se realizava publicamente. Um tema que ganhou relevo no debate francês era do papel seletivo e elitizado que a Matemática passou a assumir, assim como teria sido com o latim. (BÚRIGO, 1986).

Críticas foram feitas ao Bourbaki: (a) o Bourbaki estava preocupado em Matemática Pura; (b) descartou a Teoria das Probabilidades o que retardou o estudo deste conteúdo na França; (c) a lógica para o Bourbaki era indiferente e exterior à Matemática; (d) o próprio grupo trazia para si o trabalho de revisar a Matemática e tomar outras bases; (e) o desinteresse pela Física ficou evidente desconsiderando a tradição da aplicação com interesse mútuo entre as disciplinas. Por outro alguns pontos positivos do Bourbaki são evidentes: "ao individualismo propôs o trabalho em equipe, à vaidade pessoal, o anonimato, ao amadorismo, o profissionalismo, ao provincialismo a abertura ao mundo exterior". (PIRES, 2006).

Os professores argentinos teceram críticas aos livros didáticos, pelo exagero na linguagem conjuntivista. María Aguirre e Elsa de Martino utilizaram a Conferência de 1972 na Argentina para denunciar livros que induziam as crianças ao erro (Figura 75).

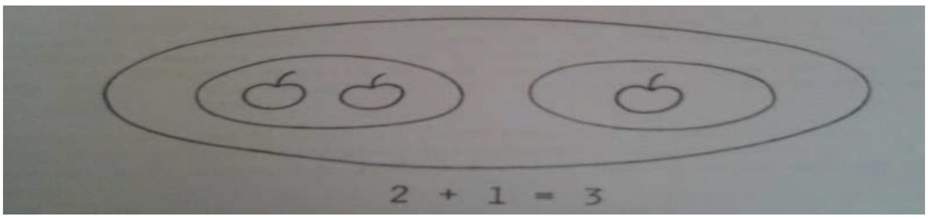
Figura 75: Adição de Números Naturais.



Fonte: Adaptado de (AGUIRRE e MARTINO *in* UNESCO 1972, p. 72).

Segundo Maria Aguirre e Elza Martino essa forma de apresentação pode levar criança a imaginar que a soma é seis unidades. Por outro lado havia um excesso de formalismo a colocar sob a égide conjuntivistas várias situações que não se adequavam a essa abordagem (Figura 76).

Figura 76: Adição de Números Naturais com uso de diagramas.



Fonte: Adaptado de (AGUIRRE e MARTINO *in* UNESCO 1972, p. 72).

Este exemplo mostra confusão ao apresentar situações com diagramas. A preocupação dos professores dizia respeito à precisão e o enfoque que tornava a Matemática estranha aos alunos. Uma simples soma, de pleno domínio das crianças, poderia ser transformada em uma situação complexa e embaraçosa. (AGUIRRE e MARTINO *in* UNESCO 1972).

Um dos indicativos de que o Movimento da Matemática Moderna estava se esgotando na Argentina foram as críticas aos seus resultados a partir de avaliações que mostraram um baixo rendimento dos alunos. Antonio Diego no informe sobre a situação da Argentina em relação à Matemática Moderna na *Terceira Conferência Interamericana em 1972 mostra* que a deserção dos acadêmicos da Universidad Nacional Del Sur entre os anos 1962, 1963 e 1964 chegou a 54,8% e que isso se deve em grande parte à Matemática que continuava sendo uma dificuldade para os alunos. A Matemática continuava sendo a disciplina da reprovação. (DIEGO *in UNESCO*, 1972, p. 157).

O Instituto Nacional para o melhoramento do Ensino das Ciências (INEC) da Argentina havia feito avaliações através de um programa piloto em que participaram 980 alunos da Escola Secundária.

Tabela 33: Resultados de avaliações feitas pelo INEC na Argentina.

Percentual de acerto	Frequência
9 a 17	1
18 a 26	41
27 a 35	199
36 a 44	307
45 a 53	208
54 a 62	145
63 a 71	35
72 a 80	24
81 a 89	12
90 a 98	5

Fonte: Adaptado da Terceira Conferência Internacional de Educação Matemática (UNESCO, 1972, 1972).

A avaliação teve como conteúdos os números racionais, conjuntos e relações, razão e proporção, aritmética, expressões algébricas, equações e inequações, segmentos, ângulos e retas, transformações do plano em si mesmo, triângulos, polígonos e funções trigonométricas, circunferência e círculo, perímetro, superfície e área, equivalência e semelhança. Na primeira coluna da Tabela 33 estão os percentuais de acerto e na segunda coluna a frequência o que demonstra que mais da metade dos alunos avaliados não conseguiu 50% de acertos. (UNESCO, 1972).

A partir da crítica à Matemática Moderna está a gênese de novas tendências na Matemática Escolar Argentina. (UNESCO, 1972). Veja alguns temas abordados na Terceira Conferência Interamericana e que se afastam da lógica conjuntivista. (Tabela 34).

Tabela 34: Temas da Terceira Conferência Interamericana de Educação Matemática.

Temas	Autores
El impacto de la computación em la Matemática a nivel primario.	Maria Aguire e Elsa de Martino (Argentina).
Aspectos didácticos de la enseñanza de la computación em la escuela secundaria.	Roger Mascó (Argentina).
Computación: la Aritmética del futuro.	Jaime Michelow (Chile).
Computación y su enseñanza em la escuela media.	Vitor Sanchez (Chile).
Computadores em la enseñanza media.	Conrad Wogrin (EUA).

Fonte: Adaptado da Terceira Conferência Internacional de Educação Matemática (UNESCO, 1972, 1972).

Conferência Interamericana de Educação Matemática esclarece que as mudanças da Matemática não são abruptas. Dos quatro eixos da Conferência, dois são destinados à Matemática Moderna e os outros capítulos destinados à computação e ao tratamento da informação. (UNESCO, 1972).

O derrocamento da Matemática Moderna a partir de 1980 coincide com a queda das ditaduras militares e a ascensão da democracia no Brasil e na Argentina. Surgiram novas possibilidades de aproximação entre alguns autores, motivada por questões políticas. Um dos exemplos é a aproximação entre Paulo Freire e Ubiratan D' Ambrosio. O primeiro pode ser considerado o precursor da posição de que a profissão docente deve ser reconhecida como uma atividade político-social, em que o profissional tem como tarefa primeira desvelar criticamente a realidade concomitantemente ao desenvolvimento da própria prática que não é neutra. Freire está em um campo mais amplo, ou seja, da educação. D' Ambrosio, por sua vez, desponta como uma das pessoas mais importantes, não apenas no Brasil, mas no mundo, em termos das questões da Matemática e de seu ensino, entre diversas outras. Suas teorizações nos permitem perceber que há uma ideia muito difundida não só entre os educadores e matemáticos, mas na sociedade como um todo, relacionada à universalidade da Matemática. D´Ambrosio é um dos principais responsáveis pela mudança na matemática formalista/estruturalista para o surgimento de tendências alternativas ao ensino da Matemática (SANTOS, 2007, p. 25).

As obras de Paulo Freire estariam para alfabetização assim como as de Ubiratan D' Ambrosio para matematização com a mesma consciência crítica, o mesmo carisma criador de vias alternativas e o desejo de justiça. (SANTOS, 2007, p. 313). Qual seria a relevância dos autores em tempos de democracia para a instrução escolar no Brasil e na Argentina? Que aproximações são possíveis entre a Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire e a Etnomatemática de Ubiratan D' Ambrosio?

Essa pergunta o próprio D' Ambrosio fez a Paulo Freire em um vídeo (Ubiratan D' Ambrosio e Paulo Freire disponibilizado no You Tube em 2013). A gravação foi feita, evidentemente, antes de 1997 (morte de Paulo Freire), mas tudo leva crer que foi nesse mesmo ano, dada a aparente enfermidade de Paulo Freire, visível na entrevista. Transcrevo trechos da entrevista, em especial a parte introdutória. A princípio D' Ambrosio diz a Paulo Freire que se considera seu discípulo apesar de não ter sido seu aluno, e Paulo Freire mostra-se cansado e ansioso, pedindo para que "essa conversa logo tome corpo". (FREIRE e D'AMBROSIO, 2013).

Ubiratan D' Ambrosio: *Reconhecemos Paulo Freire como Filósofo da Educação. Quando você começou a sua carreira, você tinha a consciência da importância do aluno participar matematicamente do mundo?*

Paulo Freire: *É a primeira vez que me defronto com essa pergunta. Acho que ela tem sentido. Tem sentido não porque a pergunta foi feita a mim, mas feita a nós todos. Na época eu não tive isso, não iria eu mentir agora: "ah há quarenta anos eu já pensava isso". Hoje eu entendo isso, não tenho dúvida de que qualquer esforço, e não apenas da Matemática, de nos reconhecermos como homens e mulheres de corpos matematizados [...]. A vida que vira existência se matematiza. Um dos problemas que talvez tenhamos que compreender que além quatro vezes quatro fazem dezesseis, importa entender que existe uma forma matemática de estar no mundo. Eu dizia aos alunos que quando a gente desperta, já caminhando ao banheiro a gente já começa fazer cálculo de Matemática. Olha o relógio e estabelece a quantidade de minutos, se acordou mais cedo ou se acordou mais tarde. Ao despertar nossos primeiros momentos são matematizados. Essa deveria ser uma das preocupações, ou seja, mostrar a naturalidade do exercício da Matemática. Eu não tenho dúvida nenhuma que dentro de mim está escondido um matemático, que não teve chance de acordar, eu vou morrer sem despertar esse matemático que talvez fosse muito bom, pelo menos um bom professor de Matemática. Isso não ocorreu. Na minha geração de brasileiros do nordeste do Brasil, quando se falava em Matemática era coisa dos deuses, ou se fazia uma concessão aos gênios (risos) que poderiam fazer matemática sem serem deuses. Quantas capacidades abstrativas se* *perderam para sermos mais concretos? [...] Eu pediria que ao mesmo tempo em que os alunos sabem quatro e quatro fazem dezesseis, sejam despertados como matemáticos.*

Ubiratan D´Ambrosio: *Você tem alguma coisa equivalente da Matemática com a alfabetização e a leitura do mundo?*

Paulo Freire: *Eu acho que essa possível alfabetização da Matemática, ajudaria a própria criação da cidadania – assim que eu vejo e não como se deve ver – no momento que você traduz a naturalidade da Matemática como uma condição de estar no mundo, você trabalha contra certo elitismo, mesmo contra a vontade de alguns matemáticos. Você democratiza a possibilidade da naturalidade da Matemática. Isso é cidadania, você viabiliza, quando se viabiliza a convivência com a Matemática, não há dúvida que você ajuda em uma inúmera quantidade de questões [...]. A compreensão da Matemática virou uma coisa profundamente refinada, quando não é e não deveria ser, eu não quero dizer que os estudos matemáticos não devem ser profundos e rigorosos, o que quero dizer é não fazer simplismo, mas tornar simples.*

Não há necessidade de comentários!

Em outro diálogo sobre a relação da Matemática e das tecnologias entre Paulo Freire e o Matemático Seymour Papert (YOU TUBE, 2012) é possível perceber um Paulo Freire disposto a ler as mudanças da Matemática Escolar após o período moderno. As crianças estariam aprendendo de forma diferente com o computador e "pulando etapas" no aprendizado de Matemática? Papert está convencido que sim e que as etapas sugeridas por Jean Piaget estariam superadas diante das evidências da precocidade na infância e dos instrumentos tecnológicos. Paulo Freire é mais prudente, defende que as escolas ainda não tiveram acesso ao computador em especial das classes populares que lutam para sobreviver. Paulo Freire sugere uma pedagogia da curiosidade e da pergunta, isso pode ser feito pela computação, mas sem perder as relações históricas de conflito entre as classes sociais. Seymour Papert após conhecer Piaget em Paris sugere no diálogo com Paulo Freire que as crianças poderiam desfrutar das mesmas experiências com computadores como os adultos, inclusive com uma linguagem matemática. Paulo Freire está mais preocupado com a questão histórica, em garantir a transformação da escola sem sua eliminação. (FREIRE e PAPERT, 2012).

Na crítica aos modelos autoritários de governo, Freire denomina de "burocracia dominadora", aquela em que os mecanismos de dominação que passam pelo controle do Estado e onde se perde a dimensão humanista da luta com as proibições de se falar em libertação. "Na medida em que, para dominar, se esforçam por deter a ânsia da busca, a inquietação, o poder de criar, que caracterizam a vida, os opressores matam a vida [...]. Daí que vão se apropriando, cada vez mais, da ciência também, como instrumento para suas finalidades". (FREIRE, 1987, p. 27). E arremata que uma das características dessa educação dissertadora é a "sonoridade" da palavra e não sua força transformadora. **Quatro vezes quatro é dezesseis**; Pará, capital Belém, que o educando fixa, memoriza, repete, sem perceber o que realmente significa quatro vezes quatro. (FREIRE, 1987. **Grifos meus**.).

Guerreiro (2008) traz outros elementos presentes em Paulo Freire e correlatos à Matemática Crítica.

> Educador, conteúdo e aluno, mediados pelo diálogo, à reflexão e ação. Esta relação dialógica gera em ambos, mediante a reflexão crítica do conteúdo e do currículo, uma consciência de sua própria realidade e sua transformação. Nessa perspectiva teórica de aprendizagem e de ensino da Matemática os conteúdos não são considerados neutros, pois de alguma maneira respondem a interesses ideológicos, políticos, econômicos, culturais, que devem ser explicitados e problematizados através do diálogo, da reflexão e da crítica. Cada um dos participantes dos atos educativos tem uma leitura muito particular do mundo, que se faz necessária sacar à luz do entendimento dos outros com o fim de poder fazer emergir relações de natureza política, imbricadas nos conteúdos. (GUERREIRO, 2008, p. 68).

Paulo Freire representou na Argentina uma espécie de utopia que serviu de contraponto a distopia dos governos militares. Pedagogia do Oprimido (1972) e Pedagogia da Esperança (1979), ambos de Paulo Freire, foram livros proibidos pelos militares argentinos. Ao mesmo tempo fazem parte da relação de livros que influenciaram a Matemática Crítica. Guerreiro (2008) mostra que essa posição de Paulo Freire foi radicada na defesa de relações dialéticas. Veja que os militares haviam também proibido Logica Formal e Lógica Dialética de Lefebvre (1970). Sendo a Matemática Moderna conhecida pelo seu viés objetivo em Paulo Freire nada é mais elementar que o subjetivo.

Freire (1987) inspirou os educadores para o reconhecimento de sua classe social. Um reconhecimento da subjetividade do professor e do aluno que se fazem pelo diálogo. Outro conceito utilizado por Paulo Freire é a *práxis*, reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo e superar as contradições do opressor – oprimido. Esta relação está de acordo com a Matemática Crítica e não há elementos excludentes nas duas abordagens (Pedagogia de Freire e Matemática Crítica).

Paulo Freire é conhecido no Brasil por representar um pensamento político e crítico às classes dominantes. No campo da educação, teve influência na alfabetização de adultos com a metodologia dos temas geradores, ou complexos temáticos. Temas de grande amplitude, de construção do conhecimento. Assim por exemplo, um tema gerador poderia ser *A Sociedade Capitalista*. Nesse caso entre aluno e professor existiria uma conversa de aproximação sobre o tema, onde as falas dos alunos e seus conceitos seriam considerados. A síntese seria conjunta, em algum momento os alunos poderiam associar o conceito de moeda (uma especificidade da Matemática Escolar) com capitalismo gerando uma síntese interdisciplinar.

Entre as tendências críticas de uma Matemática Social que ocuparam o espaço da Matemática Moderna depois dos anos 1980 está a Etnomatemática. No caso brasileiro, de acordo com Diretrizes Curriculares do Estado Paraná (DCEs, 2008), a partir da crise da Matemática Moderna,

> a Etnomatemática surgiu meados da década de 1970, quando Ubiratan D´Ambrosio propôs que os programas educacionais enfatizassem as matemáticas produzidas pelas diferentes culturas. O papel da Etnomatemática é reconhecer e registrar questões de relevância social que produzem o conhecimento matemático. Leva em conta que não existe um único, mas vários e distintos conhecimentos e todos são importantes. As manifestações matemáticas são percebidas por meio de diferentes teorias e práticas, das mais diversas áreas que emergem dos ambientes culturais. (PARANÁ, 2008, p. 64).

A influência de Ubiratan D'Ambrosio ultrapassou fronteiras. Foi referência em Matemática Crítica na Argentina (GUERREIRO, 2008). É possível perceber que em ambos os países (Brasil e Argentina) a partir dos anos 1980 houve a preocupação de uma Matemática Escolar que considerasse os diferentes saberes e as diferentes culturas com seu modo particular de pensar e raciocinar. De uma maneira única de resolver os problemas, ou demonstrar um teorema, passou-se a considerar as diferentes respostas de grupos sociais distintos. Assim o camponês tem um saber diferenciado de resolver um problema assim como outros grupos sociais. No caso do Brasil Ubiratan D´Ambrosio cunhou o termo Etnomatemática para definir uma Matemática que considere as questões locais, utilizada em um grupo específico, com práticas matemáticas de grupos culturais identificáveis. (D' AMBROSIO, 2014).

O programa Etnomatemática é um programa de investigação sobre a geração, organização individual e social, e a transmissão e difusão do conhecimento. Esses objetivos contemplam as disciplinas tradicionais das ciências de cognição (geração do conhecimento), da epistemologia (organização do conhecimento) e da história, sociologia, política e educação (transmissão e difusão do conhecimento). Porém, diferentemente do enfoque tradicional, o Programa Etnomatemática estuda essas disciplinas de forma integrada, transdisciplinar e transcultural, sob o marco conceitual do conhecimento. (D' AMBROSIO, 2014).

Ubiratan D' Ambrosio em seu artigo *Metas e Objetivos Gerais da Educação Matemática define a Matemática* como uma criação coletiva, e que devemos levar em conta a questão cultural e uma preocupação com os desfavorecidos. "Em nossa opinião, que o "homem de rua", que em certos momentos foi à escola e recebeu ensinamentos de Matemática, tem algo a dizer sobre o que aprendeu e pensa sobre o que se está ensinando a seus filhos. O autor agradece as respostas recebidas". D'Ambrosio busca discutir o "papel" Matemática dentro dos objetivos gerais da educação com um olhar específico para os extratos socais mais baixos. (UNESCO, 1979).

O declínio da Matemática Moderna coincide também com o advento da computação. Neste caso alguns Matemáticos Modernos com Marshall Stone teceram críticas quanto à possibilidade de associação entre Computação, Matemática Escolar e Métodos Científicos. (ARGENTINA, 1972). No entanto, estes discursos foram "sufocados". A discussão que se apresentava era quanto à possibilidade da computação como um campo científico ou apenas instrumental. Defendendo a primeira ideia, Jean Paul Jacob (USA) dissertou sobre a computação nos distintos níveis além de seus impactos. "O uso da computação está relacionado com a Matemática Aplicada no caso dos problemas algébricos de muitas variáveis". (ARGENTINA, 1972).

Roger Mascó (Argentina) apresenta experiências de uma escola piloto com o tema computação digital no Instituto Politécnico General San Martín na Universidade Nacional de Rosário. Sugere a necessidade do aprendizado de uma nova linguagem, ou seja, a computacional com instruções de controle como *if, then, go, to* etc. Roger Mascó fez toda uma abordagem de linguagem e instruções codificadas pelo computador com utilização do sistema binário. (ARGENTINA, 1972).

Jaime Michelow (Chile) também foi um conferencista com artigo *Computação: a Aritmética do Futuro*. O moderno para Michelow, naquele momento, seria o computador e suas aplicações sugerindo possibilidades de imbricamento com a Matemática. Neste caso computação tem a ver com a busca de soluções para um problema, a partir de entradas (*imputs*) através de um algoritmo. (ARGENTINA, 1972).

Foram vários artigos escritos *Terceira Conferência Interamericana da UNESCO* (1972) que mostram que ao mesmo tempo em que se tem o auge da Matemática Moderna aparecem as fragilidades e seu declínio. As contradições existentes mostram que a Matemática Moderna cedeu espaço à Computação Matemática. (ARGENTINA, 1972). No segundo volume de *Novas Tendências do Ensino Integrado das Ciências*, admitindo a necessidade de temas integrados ou multidisciplinares com o uso da computação. (UNESCO, 1979).

No mesmo campo da computação e da aproximação com a Matemática, está o conteúdo de Tratamento da Informação. No final da década de 1970, algumas aplicações da Matemática, marginalizadas pela Matemática Moderna, ressurgiram enquanto conteúdo escolar. A constatação é que se havia gasto muito tempo com estudo de conjuntos e suas relações como objetivos em si mesmos. Havia uma evidente necessidade de retomada de algumas temáticas como o estudo de Probabilidades e Estatísticas introduzindo já com as crianças as experiências de azar identificando sucessos e fracassos nas opções e tratando com a informação. Um dos objetivos seria desenvolver na criança a possibilidade de saber escolher, nesse caso estaríamos em uma conjuntura política e social que permite as escolhas. (UNESCO, 1979).

Na Conferência Interamericana sobre Educação Matemática o próprio Howard Fehr (matemático moderno) fala das aplicações da probabilidade e estatística no controle de qualidade das indústrias, nas experimentações agrícolas, nas análises de opinião pública, nas ciências físicas e de comportamento e no tratamento da informação que se completam na Matemática como um campo do conhecimento. (FEHR *in* ARGENTINA, 1972).

No caso brasileiro houve uma pluralidade de tendências em Educação Matemática que emergiram a partir dos anos 1980. Houve uma diversidade de enfoques como a Resolução de

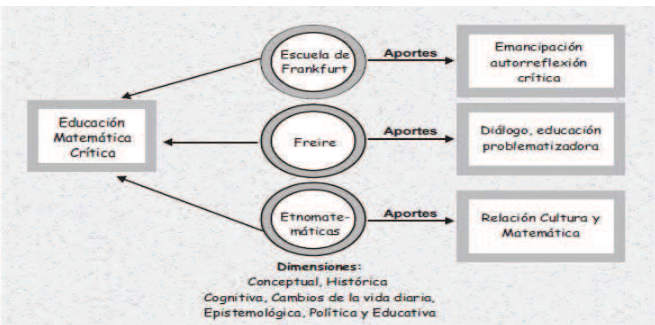
Problemas, a Modelagem Matemática, a Matemática das diferentes culturas, as Mídias Tecnológicas, a História da Matemática e as diferentes formas de articulação. (PARANÁ, 2008). Esta possibilidade prioriza uma construção dinâmica e coletiva validando diversas questões de ordem cultural e das especificidades do contexto multipolar. (UNESCO, 1979).

No caso argentino, do ponto de vista bibliográfico e geral, sem adentrar em uma análise mais profunda, foi possível identificar algumas tendências com enfoques didáticos (ensino) e pedagógicos (educação) no campo da Matemática Escolar que circularam a partir dos anos 1985 Destaco a Matemática Crítica, com seus desdobramentos em Matemática Realista, a Teoria das Situações Didáticas e a Teoria da Socioepsitemologia. De maneira geral essas teorias são críticas, pois, tomam por base o ambiente de sala de aula e o ambiente externo, a conjuntura social, política, econômica e cultual onde a Matemática se desenvolve e ainda admitem as contradições, ou seja, o campo de disputa das ciências.

A Matemática Crítica é uma Matemática em ação capaz de trazer equidade no acesso, equidade no tratamento e equidade nos resultados. Um saber preocupado com os diferentes "papéis" sócio políticos que a Matemática pode cumprir. Sendo crítica essa Matemática está a perguntar, "o que é Matemática, que Filosofias de Matemáticas existem e que pressupostos estão contidos nessas visões de Matemática?" de modo a contribuir efetivamente com uma preocupação primordial da humanidade, que é a sobrevivência com dignidade. (SCAGLIA, 2012).

Um dos precursores da Matemática Crítica foi Ole Skovsmose com uma preocupação com os diferentes graus de empoderamento ou falta dele com ou sem a contribuição da Educação da Matemática na formação de um cidadão crítico que sustente ideais democráticos. (SCAGLIA, 2008). Guerreiro (2007) apresenta três vertentes para definir a Matemática Crítica (Figura 76).

Figura 77: Algumas tendências teóricas sobre a Matemática Crítica.



Fonte: Guerreiro (2007, p. 70).

A Figura acima mostra que a Educação Matemática, sob uma perspectiva crítica, recebeu influência da Escola de Frankfurt, de Paulo Freire (pedagogia da libertação e educação bancária), e de Ubiratan D' Ambrosio.

> A teoria crítica tem influído na aprendizagem da Educação Matemática, ao constituir-se a chamada Educação Matemática Crítica. Esta toma alguns constructos para serem teorizados e aplicados, na prática pedagógica do professor de Matemática o em outros contextos em que se manejam conhecimentos matemáticos. Entre estes constructos destacam-se: a educação dialógica e problematizadora, a reflexão e ação, a emancipação, a competência democrática, o conhecimento reflexivo matemático, a relação da cultura e da Matemática, a Matemática como construção humana e social, o docente-aluno como sujeitos políticos e não apenas cognitivos. (GUERREIRO, 2008, p. 70).

Com relação à Teoria das Situações Didáticas (TSD), esta foi desenvolvida na França pelo Instituto de Investigação de Ensino da Matemática (IREM) sob os auspícios de Guy Brousseau. (CASSETA e BARREIRO, 2012). Neste caso considera-se a sala de aula como um cenário

> Como vimos o professor é uma espécie de ator. Atua segundo um texto escrito em outro contexto e segundo determinada situação [...] o professor necessita de liberdade e criatividade em sua ação. Um professor que simplesmente recita, não pode comunicar o essencial, e se quisermos fazê-lo apresentar uma situação sem margem para recriá-la, o ensino fracassaria. [...] Continuando com nossa comparação, o professor converter-se-ia em um ator cujo "texto" seria a situação didática por conduzir (evidentemente, não o texto em sentido restrito). BROUSSEAU (2001, p.71).

A Teoria das Situações Didáticas (TSE) atribui à sala de aula, uma espécie de cenário-palco-teatro. Nesse caso o "texto" é induzido, mas não está necessariamente pronto. Existem situações didáticas (intervenção do professor) e situações a-didáticas (nesse caso a interferência do professor não é percebida pelo aluno). BARREIRO e CASSETA (2012, p. 24).

A Teoria das Situações Didáticas (TSE) distinguem-se três situações: (a) situação de ação; (b) situação de formulação; (c) situação de validação.

> Situação de ação: o aluno ao atuar sobre um problema coloca em diálogo suas concepções e conhecimentos implícitos com o meio. Explora o problema, mobiliza conhecimentos anteriores, os reorganiza para sua interpretação. Situação de

> formulação: o aluno elabora conjecturas com base nas ações realizadas sobre o problema e necessita comunicá-las. Isso exige formular explicitamente as ideias que derivam da confrontação entre os conhecimentos implícitos e o meio. Situação de validação: nesta instância continua o processo de comunicação. As conjunturas e asseverações de cada grupo são explicadas para o resto do grupo, com o objetivo de se chegar a um acordo se são verdadeiras ou falsas as conjecturas elaboradas autonomamente. (BARREIRO e CASSETA, 2012, p. 20).

Barreiro *et al* (2012) esclarecem o conceito de validação com a seguinte definição:

> Entendemos a validação de um conhecimento matemático em situação de aprendizagem como resultado de um processo do sujeito pelo qual este é capaz de manifestar e sustentar em um âmbito social de razões, elaboradas autonomamente, de porque um enunciado é ou não verdadeiro, um procedimento ou raciocínio são ou não são corretos, um raciocínio é ou não é válido. Ao manifestar as razões o aluno deve tornar explícitos os sentidos dos objetos matemáticos que manipula e estes sentidos devem corresponder com os significados aceitos pela Instituição Matemática. (BARREIRO *et al* 2012, p. 141).

Como elucidativo de atividades realizadas com enfoque na Teoria das Situações Didáticas, apresento primeiramente o descrito por Brousseau.

> Com um grande recipiente vazio, um copo, uma balança, alguns pesos e um balde. A professora diz: “observem, derramem um copo de água neste recipiente. Um de vocês virá pesar tudo. Que peso nós encontraremos?” Para os alunos trata-se de uma adivinhação, uma estimativa. Escrevem suas previsões em seus cadernos. Cada aluno compara sua antecipação. Um aluno realiza a pesagem e diz: “isso pesa 225g”. A professora escreve as respostas no quadro negro buscando que fez a melhor e a pior previsão. A professora retoma: agora derramo um segundo copo de água. “Que peso nós encontramos agora?” Alguns multiplicam por dois, porém outros acham que uma armadilha. Pesam e percebem que a indicação é de 282g. A professora coloca um terceiro copo e dessa vez uns dez alunos procedem assim: 282 – 225 = 57; 57 + 282 = 339. (BROUSSEAU, 2001, p. 63).

Esta situação didática permite encontrar os elementos essenciais do problema. Na situação de ação o aluno busca de forma intuitiva resolver o problema. Existem diferentes concepções para o problema. Na situação de formulação, surge o algoritmo para solução com a necessidade de comunicação. Na situação de validação o cenário da sala torna-se como uma pequena comunidade científica. O professor atua de forma didática e a-didática. No primeiro caso, com os questionamentos e no segundo quando o professor devolve o problema aos alunos e lhes parece que o professor está ausente, evidentemente não estando.

Outro exemplo particular da Teoria das Situações didáticas é o problema das geratrizes. “Pede-se aos estudantes que decidam se $0{,}99999.... \prec 1$. Um aluno responde: é menor que 1 porque a parte inteira de $0{,}99999....$ é zero, e a parte inteira de 1 é um. Deveria ser aceito um raciocínio que “funciona” porém não é matematicamente correto?” O autor não responde categoricamente mas parece estar disposto, pela Teoria das Situações Didáticas, que na validação o professor buscaria que os diálogos levassem a demonstração que matematicamente $0{,}99999.... = 1$ pelo processo de multiplicar os dois lados da igualdade por 10 e depois resolver por uma subtração $(x = 0{,}99999....) \Rightarrow (10x = 9{,}99999...) \Rightarrow 10x - 9x = x$ e $9{,}9999... - 0{,}9999 = 9 \Rightarrow x = 1$. (BARREIRO, 2012, p. 27).

Barreiro *et al* (2012) traz uma lista sobre critérios de correção e processamento de dados adequados para a situação: ensaios e tentativas, generalizar indutivamente, observar regularidade, enumerar ambiguidades, antecipar, predizer, eleger entre opções dadas justificando a escolha, encontrar analogias, exemplificar mostrando regularidades, formular um raciocínio simples, reconhecer ferramentas empregadas se são ou não suficientes para garantir a validez de um conhecimento. Um dos exemplos particulares é uma aplicação no campo da Física em situações de cenário em sala de aula. A Tabela 35 mostra as informações simuladas de P (posição) em t (tempo).

Tabela 35: Esquema de conteúdos por tema e por série em tempos de Matemática Moderna no Brasil.

t (tempo) em horas	P (posição) quilômetros.
2	160
4	320

Fonte: Adaptado de Barreiro *et al* (2012, p. 147)

Esta aula dialogada permite alguns procedimentos como: (a) Estimar a posição que se encontrará o móvel às 3 horas. Explique o procedimento que foi utilizado e o motivo pelo qual fez tal procedimento? (b) Considerando necessário, agregue algum dado para que outra pessoa possa resolver e interpretar o problema como você. As questões a validar são duas: (a) o uso da regra de três; (b) a relação entre a representação gráfica e analítica da proporcionalidade. (BARREIRO *et al*, 2012).

Existe todo um diálogo entre o professor e aluno sobre a situação apresentada. Os alunos utilizaram termos como agregar 80 km em cada hora, outra aluna diz que o problema não se refere à velocidade, que os números são múltiplos, que é possível uma fórmula onde P = 80.t etc. Por fim valida-se o conceito de proporcionalidade e apenas nesse caso pode-se utilizar a regra de três. Outros exemplos em que não há possibilidade do uso da regra de três são apresentados como este a seguir. “A população Argentina no ano de 1980 era de aproximadamente 25 milhões. Em 1990 cresceu para 30 milhões. (a) podemos estimar a população em 2010?; (b) de acordo com o raciocínio utilizado estime a população em 1930; (c) que podemos dizer a respeito do item *b*? Relacione a resposta com o item *a*”. (BARREIRO, 2012, pp. 147 – 154).

O Cenário da Teoria das Situações Didáticas (TSE) não permite o “espontaneísmo” do professor. Considera-se o meio cultural e a linguagem do aluno desde que haja uma validação. E ainda permite ao aluno aproximações e o desenvolvimento de fazer perguntas. A matemática se desenvolve por respostas, mas também pela eficiência em fazer perguntas. Este processo vai além da Resolução de problemas. (BARREIRO *et al*, 2012).

Outra tendência evidenciada na Argentina no período de decadência da Matemática Moderna e no início do período pós-moderno foi a Matemática Realista. Freudenthal (1972) apresentou na Terceira Conferência Interamericana de Educação Matemática na Argentina em 1972 um esboço do que seria a Matemática Realista. Nesse momento ainda a Matemática Moderna protagonizava a discussão na Argentina, mas de forma dialética, no auge da Matemática Moderna percebem-se as fragilidades (denúncia) da Matemática Moderna e o anúncio da Matemática Realista. (ARGENTINA, 1972). Ubiratan D´Ambrosio descreve este momento de transição.

> O Movimento da Matemática Moderna, tanto a linha francesa, seguindo ideias de Jean Piaget, quanto à americana, com a proposta do SMSG (Grupo de Estudo de Matemática Escolar), tinha como principal característica o ensino da matemática a partir dos conjuntos e estruturas. A proposta de Hans Freudenthal, a Educação Matemática Realista, priorizava a atenção ao real, ao contexto, e propunha a aprendizagem segundo linhas gerais da Modelagem Matemática e a organização curricular na forma de módulos de aprendizagem ligados a problemas da realidade, dando muita importância a aplicações. Essa proposta repousava sobre teorias de aprendizagem na linha não piagetiana, o que criou muita rejeição entre os educadores

> matemáticos, seguidores das teorias de Piaget, que servem de suporte ao Movimento da Matemática Moderna, com ênfase no formal. (D'AMBROSIO, 2014, p. 15).

Ubiratan D'Ambrósio na citação acima associa a Matemática Realista com a Modelagem Matemática. No caso da Teoria das Situações Didáticas (TSE) o foco é a Resolução de Problemas. D'Ambrosio (2014) apresenta a relevância de Freudenthal (matemático judeu alemão naturalizado holandês).

> Hans Freudenthal foi o conferencista principal no Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAEM), em Bahia Blanca, Argentina, em 1972, organizada por Luís Santaló. Foi nesse CIAEM que conheci pessoalmente Luís Santaló e Hans Freudenthal. A partir de então desenvolvemos intensa colaboração. [...] Conversas com Freudenthal permitiram-me identificar conflitos graves nas várias correntes de Educação Matemática. (D'AMBROSIO, 2014, p. 15).

Fica evidente que o período pós-moderno, ou contemporâneo da Matemática Escolar no Brasil e na Argentina possibilitou encontros, aproximações e distanciamentos. Da relação de Ubiratan D' Ambrosio com Santaló e Freudenthal são recriadas novas possibilidades que depois serão sistematizadas pelo próprio D' Ambrosio (Etnomatemática) com impacto em toda América Latina. Este evento carece de averiguação, mas extrapola as possibilidades da presente tese.

No XVI Simpósio Ibero-americano em Castellón na Espanha com o hilário título "*Se Henrique VIII teve 6 esposas, quantas esposas teve Henrique IV?*". Muitos matemáticos tentaram calcular e que teve sugestões que ao invés de Henrique IV poderíamos trabalhar com Henrique *n* (generalizando a situação para futuros reis). Ao prosseguir a conferência, Catalán define o que seria a Matemática Realista com base na modelação e aplicação. Realidade tem a ver com qualquer coisa (natureza, sociedade, cultura) incluindo vida cotidiana, escolar, arte e cinema. A Matemática em geral tem uma dificuldade por tratar de uma realidade abstrata. Existem dificuldades quando essa realidade matemática é deformada, com problemas distantes da cultura do aluno, que são problemas confusos, deslocados. Por exemplo: "quanto tardará um explorador para atravessar um deserto de 100 km de extensão, se pode fazer 20 km por dia, porém, só pode levar água e comida pra três dias?" (CATALÁN, 2004).

A partir da Matemática Realista de Freudenthal é possível estabelecer um nexo com a Modelação Matemática. A Educação Matemática Realista entende a aprendizagem como um processo descontínuo que envolve níveis crescentes de estruturação, abstração, generalização e formulação [...]. Essa passagem de um nível ao outro envolve a simbolização de uma situação por meio de um modelo. Em nível referencial (modelo de) aprecem gráficos, notações e procedimentos. Em nível geral (modelo para) chega-se a exploração, reflexão e generalização do aprendido. Em nível formal trabalha-se com procedimentos e notações gerais e convencionais. (BRESSAN, 2012, pp. 180 – 181).

A Educação Matemática Realista (MR) tem por gênese o ponto de vista de Freudenthal. Uma Matemática ligada à realidade, que deve estar próxima das crianças e ser relevante à sociedade, a fim de ser um valor humano. Ao invés de ser transmitida, a Matemática deve ser atividade humana onde a educação propicie aos alunos a oportunidade de reinventar a matemática, nesse caso matematizar o mundo. (PANHUIZEN – HEUVEL, 1998).

No que diz respeito à Teoria da Socioepistemolgia, ela diz respeito a aspectos históricos da construção da Matemática e neste caso muito tem a ver com a Filosofia da Matemática e por outro lado às questões de caráter social, ou seja, as diferentes formas de construir e de se apropria do conhecimento. A intencionalidade é reforçar uma visão de inclusão dos diferentes tipos de saber e de comprovar a Matemática com variáveis do tipo social e cultural participantes desta construção do conhecimento no geral e de argumentações matemáticas no caso particular com base na questão sociocultural. (CRESPO, 2012).

A prática social que compõe um conjunto de saberes deve fortalecer a atividade humana no ato de demonstrar. Assim perguntamos: por que demonstramos aquilo que demonstramos em Matemática? Estes são os únicos procedimentos? Em "em uma investigação socioepistemológica aparecem envolvidas os componentes epistemológicos, didáticos e de dimensão sociocultural em profunda interação possibilitando a construção do conhecimento como resultado de práticas associadas e problemáticas". (CRESPO, 2005). Quais as aproximações entre D' Ambrosio e Cecilia Crespo?

Cecília Crespo, discípula de Ricardo Cantoral, busca discutir as demonstrações em Matemática. Sugere que o método dedutivo não é um processo natural, e sim de uma civilização de base Aristotélica como a ocidental. Outras civilizações orientais não teriam o mesmo processo de solução com base no terceiro excluído de acordo com a Lógica Aristotélica. Assim, demonstrar que a raiz de dois é um número irracional por dedução ao absurdo é uma forma de pensamento não natural construído por um tipo de civilização. “Esta é uma especificidade de uma civilização”. (CRESPO. 2005).

De certa forma, Ubiratan D’Ambrosio, também discute isso em Etnomatemática, mas está mais disposto a aprofundar a Matemática de um tipo de cultura que não valida e valoriza diferentes saberes e procedimentos matemáticos de solução. Nesse caso a escola é um tipo especial e restrito sem considerar outras possibilidades de solução. (D’ AMBROSIO, 2014).

Por fim, além das novas tendências em Educação Matemática, que marcam o fim da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina é possível perceber as mudanças curriculares. Fazendo uma cronologia da Matemática Moderna em São Paulo em suas etapas. Mostra que apesar as Guias Curriculares de São Paulo publicadas em 1977, de um lado tinham o fundamento das ideias de Dienes, mas por outro havia a “preocupação com a participação ativa do aluno na construção do conhecimento, a sugestão de confecção de outros materiais mais acessíveis, liberdade no uso da intuição e relaxamento no rigor da linguagem simbólica”. Apenas em 1988 “com a publicação da Nova Proposta curricular para o 1º grau de Matemática, do Estado de São Paulo, notamos as mudanças no discurso sobre a abordagem do ensino da Matemática e a ausência da Teoria dos Conjuntos renovando os autores participantes da elaboração”. (MEDINA. 2008).

O “crepúsculo” da Matemática Moderna coincide com uma nova forma de governo. Em 1988 temos a Criação de uma nova Constituição do Brasil, conhecida como “Constituição Cidadã”, ampliando os direitos civis. Muitos municípios que já vinham construindo propostas de educação popular têm suas manifestações reconhecidas. A tendência em Educação Matemática com maior aderência neste caso é a Etnomatemática. (D’ AMBROSIO, 2005).

Fazendo uma cronologia da Matemática Moderna na Argentina a partir do currículo escolar de Matemática, percebemos que sua decadência coincide com o acontecido no Brasil. Os *Currículos Sobre Nível Elementar* trazem uma abordagem “moderna”. (ARGENTINA, 1970).

Este processo é ampliado e os alunos do Nível Elementar deveriam aprender às noções de Lógica Matemática, Teoria dos Conjuntos, Relações de Funções, Noções de Estrutura, Breves Noções Estatísticas com aplicações para o educador avaliar o rendimento escolar, Elementos de Astronomia. (ARGENTINA, 1973). Em nível superior o novo plano mostra a possibilidade da junção da Matemática, da Física e da Cosmografia, tendo na parte inicial comum aos dois cursos a Álgebra em especial com a Teoria dos Conjuntos. (ARGENTINA, 1974). Entre os objetivos pedagógicos do nível primário e médio está ainda uma abordagem conjuntivistas com operações entre conjuntos numéricos. (ARGENTINA, 1977).

As Guias Programáticas para o Ensino Médio (1980) mantém ainda o foco na Matemática Moderna. Como elucidativo apresentamos alguns autores que foram utilizados na construção da proposta. Santaló (Geometria não Euclidiana), Luciene Félix (Matemática Moderna), Cesar Trejo (Enfoque conjuntivista no ensino da Matemática e O Conceito de Número). De forma similar o Estudo de Articulação da Disciplina de Matemática (1983) e o Plano de Programas e Estudos (1983) tomam por base os conjuntos numéricos, mas não utilizam o termo Teoria dos Conjuntos nem os Diagramas de Venn. (ARGENTINA, 1980; 1983).

As mudanças de fato, ocorrem com os Planos e Programas de Estudo (1986) que apresenta como conteúdo “noções sobre conjunto”. Ao tratar de “apenas noções”, é perceptível que o enfoque havia se modificado. (ARGENTINA, 1986). Os entrevistados também mostram a pouca profundidade dos conteúdos modernos a partir de 1985. [Entrevistados 01, 02 e 04].

O documento mais elucidativo que tivemos acesso a respeito de novas tendências em Educação Matemática na Argentina foi a Atualização Curricular de Buenos Aires, que coloca os conteúdos de matemática em três eixos: (a) o Tratamento da Informação; (b) Número e Cálculo; (c) Espaço, Forma e Medida. (ARGENTINA, 1996 e 1997).

A partir da Atualização Curricular de Buenos Aires (1996) é possível distinguir a Matemática Realista e a Socioepistemologia. No primeiro caso temos uma Matemática Aplicada em especial em três vieses: (a) o Tratamento da Informação; (b) a Resolução de Problemas; (c) e a Geometria para orientação. “O Tratamento da Informação favorece às novas aprendizagens brindando com aplicações matemáticas, além do que a velocidade com que adquiriu a transmissão da informação, permite que uma pessoa se itere de uma enorme quantidade de coisas e possa fazer as escolhas, resultando necessário o domínio de numerosos conhecimentos e capacidades matemáticas para compreender toda informação que se apresenta”. (ARGENTINA, 1996).

O documento de Atualização Curricular de Buenos Aires (1996) enfatiza a necessidade de se resolver problemas, que se confie a si mesmo como capazes de tal tarefa. “É importante que desde os primeiros contatos com a Matemática a criança adquira confiança em si mesmo, aprendam a buscar com recursos podem contar para resolver problemas, a escutar as ideias dos outros e a expressar as próprias e tenha uma experiência pessoal da potência da Matemática na resolução de tais problemas”. (ARGENTINA, 1996).

Ainda com relação à Matemática Realista a Atualização Curricular de Buenos Aires (1996) um qualificador é a questão do conteúdo Espaço, Formas e Medidas. Nesse caso, estão presentes elementos da Matemática Clássica como a mensuração pela Aritmética e também as questões de orientação e localização no espaço. Nesse caso envolve o deslocamento geográfico das crianças e as mudanças do ambiente. “O objetivo do ensino do espaço, das formas e das medidas é ajudar o aluno a dominar suas relações com o espaço e representar e descrever em forma ordenada o mundo em que vivemos o que requer em muitas situações a utilização das medidas”. (ARGENTINA, 1996).

O anúncio da Atualização Curricular de Buenos Aires (1996) tem nos conteúdos a expressão de uma Matemática Realista e nos procedimentos a manifestação da Socioepistemologia. Por exemplo, nos propósitos do ensino da Matemática, estão: (a) construir o sentido dos conhecimentos Matemáticos; (b) adquirir confiança em sua capacidade de fazer Matemática; (c) conhecer a Matemática como uma prática social de argumentação, defesa, formulação e demonstração; (d) buscar que os alunos valorem a Matemática como um bem social e cultural; (e) reconhecer os conhecimentos das crianças tanto em nível inicial como a construção constante de sua vida social. (ARGENTINA, 1996).

Faço o arremate. A Matemática Moderna foi uma “revolução conservadora”, neste sentido foi contraditória, ambígua e paradoxal. Em nenhum momento foi revolucionária, pois não considerou as práticas sociais. Esta também é uma definição que cabe aos governos burocráticos e autoritários, das ditaduras militares que podem ter a mesma adjetivação. Em três palavras (o sintático, o semântico e de perspectiva social).

A Matemática Moderna mudou a linguagem Matemática em seu aspecto formal sem muita referência ao uso que dela se faz. Estabeleceu novas relações sinteticamente dentro dessa linguagem conjuntivista do ponto de vista dos algoritmos. Com relação ao semântico a Matemática Moderna apresentou um novo significado àquilo que havia sido produzido em

Matemática. Mas é na falta de perspectiva social, ou seja, na projeção do que a Matemática Moderna poderia representar na prática social dos alunos que o embate foi mais evidente. Neste caso a Matemática Moderna foi superada por outras tendências críticas como a Etnomatemática e a Socioepistemologia.

Por fim, a intenção foi contar a história da Matemática Moderna, seu ápice e seu declínio no Brasil e na Argentina. Não há correlação de julgamento quanto ao sucesso ou fracasso em relação à Matemática Escolar. Houve uma contribuição, que deve ser entendida dentro de uma conjuntura. Houve excessos, cuja compreensão deve ser dialética. Afinal, como diz Lefebvre (1970), “quer conhecer a realidade, busque as contradições”.

REFLEXÕES, COMENTÁRIOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Desde dois mil e oito tenho discutido a temática da Matemática Escolar no Brasil e na Argentina, mesmo diante dos limites de tempo e, de estrutura, não abandonei o assunto. Fazendo uma reflexão crítica posso afirmar que tive dois caminhos metodológicos não muito adequados. O primeiro relativo à distribuição do tempo para cada etapa da investigação. Exagerei no tempo para definir se havia ou não Matemática Moderna na Argentina. As evidências não eram aparentes, pensei por três anos que a tese deveria girar em torno de comprovar ou negar a existência da Matemática Moderna na Argentina.

O segundo equívoco, diz respeito a carregar uma hipótese fraca por muito tempo, ou seja, justificar a falta de capilaridade da Matemática Moderna na Argentina relacionada com o nacionalismo dos governos militares argentinos que poderiam ter impedido tendências pedagógicas exógenas. Na verdade, o discurso das ditaduras é nacionalista, mas a prática é de acordos internacionais para perpetuação no poder. As ditaduras latino-americanas foram "abençoadas" pelos organismos internacionais e pelos Estados Unidos da América do Norte. Portanto, não há relação entre nacionalismo, ingerência internacional e Matemática Moderna.

Outra questão que me "atormentou" foi da necessidade ou não de toda uma descrição histórica da Matemática Escolar no Brasil e na Argentina. Para um matemático como sou na origem de formação, o "custo" de se aventurar na história é alto, e quando logramos algum êxito o guardamos como um troféu. Assim permaneço com o "enredo" de longa duração, apesar de o espectro ser um recorte temporal entre os anos 1960 e 1985.

Houve uma dúvida metódica, em relação à pertinência ou não de toda uma contextualização histórica. A meu ver uma tese também é um fenômeno subjetivo, ou seja, estou condenado às escolhas e às preferências (subjetividade). Além disso, há que se desnaturalizar as questões da disciplina escola, o motivo que qual, nós professores ensinamos aquilo que pretensamente pensamos ensinar em Matemática. Uma disciplina escolar é uma produção histórica e, como tal "encharcada" de contradições, o Estado, a estrutura curricular, os professores com suas táticas e estratégias e o contexto.

Nestas reminiscências do passado estão algumas explicações do presente. Justifico a intenção de escrever a Matemática Escolar no período jesuítico para mostrar que naquele tempo nem tudo era igual entre brasileiros e argentinos nas formas de compreender o ensino, mesmo que ambos estivessem sob a égide jesuítica. Argumento que a criação do Estado Moderno carrega no adjetivo do termo um conceito importante utilizado em tempos de Matemática Moderna. A geração do Estado Nacional e Popular e, o evento da Segunda Guerra Mundial foi à gênese das ditaduras cívico-militares. A "Vitória na Guerra" aproximou oficiais brasileiros e norte-americanos na intenção do Golpe Militar de 1964. Aproximação que permitiu acordos entre estes países e limitou parcialmente os argentinos do acesso àquilo que se espraiava pelo mundo ocidental em termos de Matemática Escolar.

A título de esclarecimento e de considerações finais reescrevo o parágrafo já apresentado no início da tese: "**A tese que defendo é que a Matemática Moderna serviu para legitimar as reformas no ensino da Matemática Escolar no período dos Estados Burocráticos e Autoritários, tanto no Brasil quanto na Argentina. Na Argentina, tendo em vista o movimento histórico, instituiu-se uma Matemática Moderna com uma tipicidade particular. Os professores argentinos associaram à Matemática Moderna a expressão do pensamento livre, enquanto os militares argentinos receberam a Matemática Moderna com certa desconfiança. No Brasil, porém, a Matemática Moderna foi apropriada e implantada de forma diferente. Houve o aceite dos professores e a legitimação dos governos militares".**

Para esta comprovação utilizei como metodologia a Pesquisa em Educação Comparada (PEC) e não encontrei contradições em deixá-la sob o arcabouço teórico da História Cultural. Em ambos os casos existem algumas aproximações como as perguntas do presente ao passado, analisando as contradições e evitando simples narrativas. Uma tarefa de análise (desconstrução) e síntese (reconstrução) garantindo uma história-problema com posicionamento do autor.

Quanto à estrutura basilar da tese, está sob três pilares ou vieses para discussão: o político, o didático-pedagógico e o conceitual. Emergiram algumas categorias de análise como o tipo de Estado, as políticas educativas e a legislação, as tendências pedagógicas, a circulação e apropriação da Matemática Escolar particular em cada país, os estudos comparados. De alguma maneira o que se tinha do universal, do particular e dentro deste particular o que tem de singular. O geral é o Movimento da Matemática Moderna, o particular o caso argentino e o singular a relação com as ditaduras.

O ambiente conjuntural entendido como Geopolítico, de influência na instrução escolar, permite trazer algumas aproximações e distanciamentos entre Brasil e Argentina. Ambos os países têm colonização ibérica e a educação colonial sob a égide Jesuítica. A tradição é pelo desprezo às propostas endógenas de educação, sendo o mais evidente os acordos internacionais de captação de recursos, de propostas pedagógicas e da geração de dependência. Dois eventos em Matemática Escolar destoam desta conjuntura. No caso argentino as insistentes investidas de Julio Rey Pastor na defesa de uma sólida Matemática Argentina mesmo com o "cordão umbilical" nas escolas espanholas. No caso brasileiro com a Etnomatemática de Ubiratan D' Ambrosio.

Dada estas duas exceções, em geral os acordos de cooperação política e econômica precederam aos acordos em educação e em Matemática Escolar. A escola continua fundamentada em um poder que não é seu, ou seja, possui pouca autonomia e fica sob a égide do Estado. Um acordo militar ou empréstimo de recursos pode determinar outras aproximações que não são aparentes. Em se tratando de política externa, por exemplo, a "grosso modo" a Matemática pós-segunda guerra mundial é a matemática dos aliados (franceses e norte-americanos).

Como elucidativo apresento os desdobramentos das diferentes opções do Brasil e, da Argentina durante a Segunda Guerra Mundial. Quando a guerra terminou, o Brasil tornou-se o principal aliando norte-americano na América Latina. A condição era privilegiada em relação aos financiamentos de educação permitindo de maneira mais particular a concessão de bolsas de estudos que facilitaram o intercâmbio de professores brasileiros naquele país.

Este "pacto" permitiu a impressão conjunta de livros didáticos, aporte financeiro e garantias de disseminação de uma proposta ideológica no que se denominou de "paz duradoura". A opção argentina pela neutralidade no período de guerra ocasionou certa desconfiança. Os organismos internacionais, sob a égide norte-americana, não viram com "bons olhos" a solidificação da Matemática Escolar Argentina muito próxima das vertentes europeias. Particularmente, Rey Pastor e Santaló eram espanhóis com aproximações com a Alemanha, pelo menos no campo da formação. O primeiro esteve sob a tutoria de Felix Klein (REAL SOCIEDADE MATEMÁTICA ESPANHOLA, 2015) e o segundo fez seus estudos complementares em Hamburgo na Alemanha (NAVEIRA *in* SPRINGER, 2009).

De maneira geral as instituições estatais na América Latina são pouco sólidas. As mudanças de regime de governo não agradam os capitalistas internacionais e o capital busca um lugar seguro para se reproduzir. Historicamente os governos brasileiros foram mais lineares, quando se teve democracia o tempo de duração foi maior, de igual forma as ditaduras brasileiras foram mais contínuas. No período estudado o Brasil teve uma única ditadura entre 1964 e 1985 enquanto que Argentina no mesmo período teve três golpes militares e um período curto de democracia entre 1972 e 1974. A cultura política argentina é mais intensa. As ditaduras mais agressivas e as democracias mais exigentes buscando punir culpados pelos crimes cometidos.

Os organismos internacionais e as agências financiadoras da educação buscam países menos voláteis, ou seja, onde um regime permanece por mais tempo, seja uma ditadura ou uma democracia. A forma de governo não é o mais relevante, mas sim o quanto tempo ele dura e se o país tem condições de cumprir com os acordos. Historicamente o Brasil foi considerado melhor pagador de empréstimos que a Argentina, pelo menos no recorte desta tese. A entrada da Matemática Moderna fez parte deste contexto geopolítico.

Assim a Matemática Moderna não foi um movimento natural de professores preocupados com novas demandas. Existiam grandes motivos para que ensinasse aquilo que se ensinou em Matemática. O processo foi uma mediação entre o instituído e a reelaboração criativa dos professores. No campo da Filosofia da Matemática não houve margem para qualquer iniciativa de uma lógica dialética. Os professores não foram consultados sobre a proposta. Na Argentina foi mais evidente a verticalização da proposta, enquanto que no Brasil houve a possibilidade da criação de alguns grupos de articulação, elaboração e disseminação da proposta.

A presente tese é um esforço de construir um trabalho histórico e seus capítulos seguem uma periodização arbitrária com base nas diferentes formas de Estado Nacional. A intenção é trazer aproximações e distanciamentos entre o caso brasileiro e argentino (geral), a Matemática Escolar (particular) e a relação Matemática Escolar e Ditadura (singular).

Em ambos os países (Brasil e Argentina), no Estado Colonial, a instrução escolar esteve sob a égide Jesuítica onde as ciências tinham espaço restrito. Havia uma inclinação em favorecer o campo de ensino das Artes e do Latim. A Matemática Escolar no período colonial está de acordo com o necessário para uma sociedade de economia agrária com baixo nível de especialização. De forma geral os conceitos de Aritmética e Geometria. Outro elemento importante tem a ver com a estratégia militar, a escola é uma instituição que também prepara para a guerra em tempos de paz. Existem escolas específicas para este fim, como as escolas militares no Brasil. Em geral são dadas as aulas de esfera, cartas de localização, o armar e desarmar bombas, os calibres dos canhões, etc.

No caso argentino existe uma singularidade. Os Jesuítas eram “ladrilhadores”, ou seja, construíam cidades e assim tinham uma Matemática mais avançada. Assim metaforicamente os portugueses tinham uma Matemática mais grega enquanto os espanhóis em suas colônias uma Matemática romana. Os jesuítas espanhóis estavam mais interessados no movimento dos astros e no desenvolvimento de instrumentos de navegação o que aproximou a Matemática ao campo da Física e da Cosmografia, tradição da Matemática Argentina.

Considerando que o Estado Colonial construiu uma Matemática Tradicional dentro do apresentado na parte inicial da tese, dois conceitos ajudam a definir este tipo de instrução, ou seja, o conteúdo e a forma de ensino. No primeiro, a base é a Geometria Euclidiana onde alguns conceitos são reapresentados pelo aluno a partir de uma verbalização do professor. As aulas consistiam em uma preleção sobre a Geometria, o desenvolvimento de alguns teoremas que eram repetidos pelos alunos e depois considerados válidos quando demonstrados em auditórios de filósofos. As aplicações mais evidentes estavam no campo da Geografia e a Aritmética funcionando no campo das medidas e da agrimensura.

A solidez da Matemática Escolar Argentina no campo dos conteúdos tem a ver o destaque de suas universidades em relação às universidades brasileiras. O processo de criação foi anterior gerando uma Matemática Clássica que misturou Cosmografia, Geografia, Aritmética e a Engenharia. Tanto no Brasil quanto na Argentina a base bibliográfica da Matemática Escolar em tempos de Matemática Escolar foi à obra de Euclides.

Com o Estado Nacional Nascente, uma nova classe social assumiu o discurso revolucionário. A burguesia inicialmente buscou ampliar a instrução também aos trabalhadores para o desempenho das funções na indústria. É prudente dizer que o século XIX foi o século das revoluções (Francesa e Inglesa). A Matemática, enquanto ciência assumiu destacado prestígio em especial pelas descobertas como a teoria heliocêntrica. Mesmo que em “doses homeopáticas” os trabalhadores precisavam saber um pouco de Matemática na organização da produção.

Se por um lado o Estado Moderno oportunizou o acesso à instrução a um maior número de pessoas, por outro dualizou o ensino. A contradição aparece quando a Matemática foi ciência privilegiada (rainha das ciências) de acesso a "todos", mas compreendida por poucos. Como diz Paulo Freire, uma ciência dos deuses. (FREIRE, 2013). As mulheres tiveram participação reduzida na Matemática. A produção de conhecimento novo em Matemática foi uma atividade masculina enquanto a Matemática Escolar foi ministrada por homens e mulheres. Historicamente a Matemática Escolar esteve associada aos elementos propedêuticos, ou seja, reprovação. Esta construção é uma "obra" genuinamente humana e carece de desnaturalização.

Considerando que o Estado Moderno da burguesia ascendente assumiu a crítica aos estados coloniais e absolutistas, esta crítica também se estabeleceu no campo da instrução. Os métodos de ensino apresentaram críticas ao verbalismo tradicional propondo métodos intuitivos, valorando a aprendizagem pelos sentidos, pelas "lições de coisas". Em sala de aula o professor de Matemática deveria evitar a repetição de exercícios e teoremas e utilizar os sentidos e a observação do aluno em medidas da própria sala de aula, com alguns materiais de apoio como o sextante e as "Tábuas de Pestalozzi".

No caso argentino em tempos de métodos intuitivos, uma singularidade ficou evidente, ou seja, a intuição moral. Neste caso os números servem de retórica para a formação de sentimentos nacionais e da construção da dimensão humano-religiosa. Por exemplo, um estudo sobre a bandeira nacional argentina dentro do conteúdo de Geometria e a distribuição de esmolas dentro de situações problemas de Matemática Escolar.

No Estado Nacional Nascente, a Matemática Escolar ainda estava fundamentada na Geometria e na Aritmética. O processo de generalização pela Álgebra vai surgindo a partir da necessidade de construir leis gerais e algébricas a partir de exemplos aritméticos. Por exemplo, casos particulares de juros simples geram uma expressão algébrica. Assim a Matemática Comercial e a Contabilidade que eram essencialmente aritméticas tornam-se algébricas de mesma forma as medidas de escala. Veja que o "homem moderno" precisa entender de finanças de maneira geral para contribuir com a criação de um Estado e de uma Nação. Dominar a Aritmética Política (CONDORCET, 2008). O ensino superior na Argentina do ponto de vista do conteúdo prossegue mais clássico e aprofundado em relação ao Brasil.

No período entre 1930 e 1960 este Estado Moderno entra em crise a partir do conflito entre a sociedade tradicional e a sociedade industrial. A primeira representada pelo latifúndio e um tipo especial de produção para exportação e o segundo de produção em escala destinada especialmente ao mercado interno responsável pelo crescimento do país puxado pelo próprio Estado. O Estado busca mediar às tensões sociais por conta dos conflitos de classe. Este evento ocorre tanto no Brasil quanto na Argentina.

Nos anos 1930 por conta da crise do capitalismo, um modelo de superação é ideologicamente apresentado ao mundo ocidental. O modelo hegemônico norte-americano. No campo da instrução escolar a proposta era de uma escola democrática, ou seja, nova ou ativa, que pudesse responder às novas exigências sociais. Quando mais se falou em democracia, menos se fez este processo na escola. (SAVIANI, 1999).

A Escola Nova ou Ativa, em essência proposta exógena ao Brasil e a Argentina, fez as devidas críticas à Escola Tradicional e assumiu o protagonismo crítico, papel que poderia ter sido dedicado às tendências socialistas. Assim sobrou uma crítica à Matemática Tradicional por ser elitista e de pouca aplicação, tanto no Brasil quanto na Argentina. Esta crítica permaneceu até o Movimento da Matemática Moderna. A sociedade tinha novas exigências e as descobertas no campo da Psicologia e da Biologia chegaram ao campo da Matemática Escolar tencionando em favor de considerar relevante os erros e as aproximações no processo de aprendizagem da Matemática. Outra tendência foi admitir a necessidade de contextualizar as situações matemáticas.

É relevante dizer que se por um lado, houve avanços nas questões pedagógicas e do ensino da Matemática em tempos de Escola Nova, por outro, as múltiplas determinações alteraram o sentindo e a importância das ciências. A Matemática deixou de ser a rainha das ciências, cedendo espaço tanto no Brasil quanto na Argentina para as ciências humanas. O acesso universal e propedêutico proclamando à instrução identificou um entrave na Matemática Escolar. Ora, se o aluno era o centro do processo de ensino e a reprovação em Matemática criava barreiras ao progresso do aluno, então precisaria ser modificada.

Como elucidativo cito um cenário de um professor de Matemática em tempos de Escola Nova. Ao ter uma caneta na mão apresentaria todo um empirismo, ou seja, a forma, o tamanho o preço sempre perguntando ao aluno sobre sua experiência com o objeto. Utilizaria ainda os sentidos para aproximar tamanho e forma e quem sabe até falar do preço e criar uma função de primeiro grau que expressasse algebricamente venda de canetas e preço a ser pago. No entanto, não aprofundaria no trabalho de manufatura gasto e nem nas contradições do capitalismo. Veja que o conceito de democracia na Escola Nova é vago e a Matemática certamente não contribuiu para uma discussão dialética.

É coerente lembrar que o Período de Escola Nova ou Ativa coincide no Brasil e na Argentina como os governos populistas. Assim a Matemática teria sentido na construção do sentimento nacional e os objetos de empiria utilizados pelo professor variavam desde uma bandeira até um mapa do país. Há que se considerar a personalização deste Estado na figura do dirigente, onde uma criança argentina além de se alfabetizar com “Evita ama o povo” teria que aprender os números da biografia de Perón e os dados estatísticos da nação. O apreço peronista pela Matemática Escolar não passava da instrução necessária ao exercício militar e do discurso da emancipação dos trabalhadores que deveriam dominar os seus números da economia doméstica até a possível explicação das crises econômicas, evidentemente pela “leitura” de seus dirigentes. Neste momento as reformas de Matemática a nível mundial reforçam o conceito de função, totalmente de acordo com o período histórico, pois a depender de suas variáveis pode esclarecer desde o movimento dos astros até o comportamento da economia a través de modelos matemáticos.

Enquanto no Estado Nacional Nascente a Matemática tinha galgado o *status quo* de “rainha das ciências” por sua aproximação com o positivismo, nos meados do século XX existe uma crítica ao demasiado uso do saber científico-natural e que o direcionamento mais adequado seria no campo das “disciplinas espirituais”, como a Psicologia, por exemplo, que tratavam do desenvolvimento integral da personalidade. Assim as ciências naturais perderam espaço para as ciências humanas.

Existe um diferencial da Matemática Escolar Argentina em relação à Matemática Escolar Brasileira nesse período. Os argentinos quando fizeram a aplicação da Matemática com o conceito de funções foram mais profundos com o que denominaram de Cosmografia. Os estudos da Geografia como meridianos e paralelos os fusos horários, escala e a cartografia, tomaram uma dimensão do estudo do universo. Nesse caso foram criados cursos universitários de Física e Cosmografia ou Matemática e Cosmografia sendo que na Escola Pós-primária havia um período destinado a tal conhecimento.

O Estado Moderno havia criado um Sistema Nacional de Educação inclusive com previsão de recursos em especial na Argentina. No Varguismo e no Peronismo as decisões continuam sendo centralizadas, mas o ônus passa para as províncias. Um dos elementos importantes do período foi à legislação dos livros-texto ou livros didáticos. Um tempo das aulas é destinado aos alunos para solução de exercícios que em alguns casos esses exercícios de aplicação ocupam a maior parte do material. Aplicação para os autores em especial os argentinos, significa uma relação com a vida diária e em outros casos de uma aplicação de um conteúdo em outro. Por exemplo, somar para poder multiplicar, saber Álgebra para trabalhar Geometria Analítica.

Reforço que no peronismo, Matemática Escolar é condição necessária ao soldado ainda analfabeto da distante província que migra para Buenos Aires. É uma Matemática pragmática, no sentido utilitário, ao operário no controle das contas do final do mês. Aprender Matemática vai da escola até a fábrica. Este trabalhador deveria dominar a instrução de acordo com as técnicas necessárias da indústria, as máquinas exigem decodificação e o estudo de funções vai para além das medidas, para as coisas do movimento sendo necessária a Álgebra quando a intenção é a generalização.

Entre 1930 e 1960 diferentes ramos como Geometria, Aritmética e Álgebra unem-se na denominada Matemática. Houve um constante movimento de valorização dos aspectos biológicos e psicológicos do aluno. No caso argentino Pablo Pizzurno considerava o domínio da instrução como condição necessária para efetivação da democracia. Não seria possível o desenvolvimento da nação sem o cumprimento de um direito civil, ou seja, ler, escrever e contar. (PIZZURNO, 1938).

Surgiram propostas tanto no Brasil quanto na Argentina de complexos temáticos, onde temas de grande amplitude eram apresentados e que as disciplinas escolares buscavam um enquadramento. As iniciativas estavam mais concentradas na Escola Primária. Um exemplo esclarecedor é o tem motivacional "Pátria", utilizado em uma Escola Experimental de Buenos Aires. Nesse caso a Matemática é utilizada na questão da Geometria da construção da bandeira, dos símbolos, de escala e de medida. O interesse, no entanto, é refletir sobre a construção do semiótico de Nação. (FASCE e MARTIÑA, 1974).

É razoável admitir alguns avanços questão da Matemática Escolar entre 1930 e 1960 em ambos os países. Iniciativas de contextualização dos autores no viés da História da

Matemática, mesmo que descrevendo apenas a bibliografia. Avaliações que permitiram o desenvolvimento de respostas não apenas objetivas, mas dissertativas com possibilidade de aproximação da resposta. A pedagogia do verbalismo e da imagem-impressão em alguns momentos foi substituída pelo fazer e o construir do aluno. (PIZZURNO, 1938).

Mesmo com todo esforço da Escola Nova em relação à Escola Tradicional o ensino de Matemática Escolar entre 1930 e 1960 não consegui dissociar Matemática e insucesso. Neste caso, continuou o problema de evasão e reprovação creditadas à Matemática. A Matemática Patriarcal de difícil acesso às mulheres ainda prevalecia. (BRASIL. 1942). Essa afirmativa é visível nas contradições dos objetivos das escolas no capitalismo. Disciplinas diferentes para formar distintos homens e mulheres para atuarem em posições hierárquicas distintas e técnicas diferenciadas no sistema produtivo. Neste caso em alguns momentos a "Matemática Masculina" foi trabalhada de forma diferente da "Matemática Feminina", sendo a Geometria Prática, por exemplo, uma atividade essencialmente dos homens e às mulheres a missão dentro do lar.

As questões políticas de aproximação e distanciamento entre os países também são percebidas no campo da Matemática, qual seja aquilo que circula internacionalmente é uma atividade intencional. Entre 1820 e 1930 a tendência no Brasil e na Argentina foi a utilização de livros didáticos da Matemática Francesa. Um avanço é percebido quando os alunos têm acesso a feitura dos exercícios, podem resolver, acertar ou errar as questões.

A Matemática sendo uma ciência produzida pelos homens tem seu viés político e de interesses. Assim os Jesuítas Argentinos criaram seus instrumentos de navegação e, em 1810, Jose Lanz enviou a Bernardino Rivadavia, na Europa, uma cifra em códigos para fazer a declaração da Independência Argentina.

Entre 1930 e 1960 a Matemática Escolar traduziu em números as transformações da Sociedade Agrária para a Sociedade Industrial. A Aritmética serviu de base para a Matemática Comercial e Financeira além da Álgebra no caso das generalizações, por exemplo, uma expressão matemática para calcular juros compostos ou taxas de endividamento.

No campo pedagógico, o período pré-moderno da Matemática Escolar no Brasil e na Argentina tomou como referência os métodos heurísticos e indutivos, que de forma diferente do método dedutivo, não tem como ponto de partida os teoremas e axiomas, e sim a intuição do aluno privilegiando o ponto de vista psicológico.

Cabe destacar que as questões geopolíticas interferiram na forma de apropriação da Matemática Escolar no Brasil e na Argentina, em especial a partir dos "intelectuais" que sintetizaram e produziram Matemática em ambos os países. Cabe destacar no Brasil a relevância de Euclides Roxo que traduziu para o Brasil as tendências da reforma proposta por Félix Klein. Com muita perspicácia e habilidade política, atuou de forma decisiva no Ministério da Educação e Saúde, no Conselho Nacional de Educação e na Comissão Nacional do Livro Didático.

Os eventos geopolíticos trouxeram Julio Rey Pastor para Argentina. Por um lado a questão do exílio e por outro a questão da opção pela Argentina. Rey Pastor trabalhou com Félix Klein, e, como resultado de seus estudos produziu o livro Fundamentos da Geometria Projetiva Superior, além de transferir aos argentinos o circulava em Matemática. (BIOGRAFÍAS Y VIDAS, 2016).

Os eventos geopolíticos trouxeram Antonio Aniceto Monteiro ao Brasil. Ao se recusar assinar documentos em Portugal em apoio as Fascismo, migrou ao Brasil onde continuou tendo problemas diante da insistência de Portugal em desfavor deste matemático. Migrou para Argentina trabalhando na Universidade Del Sur em Bahía Blanca, local que se tornou umas das referências em Matemática Escolar, sendo a sede da Terceira Conferência Interamericana de Educación Matemática em 1972.

O período das ditaduras cívico-militares do Século XX, no Brasil e na Argentina, coincide como o período de circulação e apropriação da Matemática Moderna. Nesta tese foi possível desnaturalizar esta "coincidência". Em primeiro lugar, a geopolítica fez circular um tipo particular de Matemática. Exemplo disso foram as conferências interamericanas onde o pensamento hegemônico dos organismos internacionais capitaneados pelos Estados Unidos da América do Norte "sufocou" qualquer resistência. A "sólida" Matemática Argentina não entrou no ambiente de discussão, e não houve o reconhecimento de experiências genuinamente latinas. O que prevaleceu foi uma proposta exógena.

No campo pedagógico, pelo menos em discurso, a Matemática Moderna estava de acordo com o "mais moderno" em termos de ensino. As teorias de Piaget serviram de catalizadoras e justificando a “Nova Matemática”. Neste caso permanecem dúvidas sobre a real associação entre Matemática Moderna e construtivismo piagetiano. A meu ver, os métodos ativos de Piaget pouco têm a ver com a Matemática Moderna e o que houve foi uma aproximação pelo viés da Lógica Formal onde bourbakista e piagetianos comungam dos mesmos conceitos.

No campo conceitual existe uma maior imbricação entre Matemática Moderna e ditaduras cívico-militares. Algumas categorias que definem a Matemática Moderna são consoantes com os Estados Burocráticos e Autoritários. Por exemplo, o rigor, a formalização, o desprezo pela lógica dialética, à interpretação objetiva, ou seja, de pretensa neutralidade da ciência e a formação do aluno para o cumprimento de atividades burocráticas no Estado.

Como elucidativo desta aproximação entre Matemáticos Modernos e as ditaduras cívico-militares, apresento a questão dos livros didáticos. Diante do controle e da censura às publicações neste período, se não houvesse conformidade entre a Matemática e os governos militares estes materiais teriam sido proibidos. Não houve discrepância entre Matemática Moderna e autoritarismo.

Esta foi uma correlação estabelecida: sendo os livros didáticos permitidos, então houve o aceite dos governos militares em relação à Matemática Moderna. E quando foram proibidos? Esta é uma particularidade argentina entre 1976 e 1983, período da última ditadura militar. Houve um processo de biblioclastia, professore e alunos perseguidos e milhares de livros, entre estes os de Matemática Moderna foram destruídos.

De forma geral este evento de distanciamento foi uma exceção, de maneira geral houve uma combinação entre Matemática Moderna e ditadura-cívico militar, permitindo àquela legitimar as reformas de Ensino da Matemática Escolar no período dos Estados Burocráticos e Autoritários, tanto no Brasil quanto na Argentina.

Alguns conceitos garantem a aproximação, é o caso do treinamento que serve de teoria aos Estados Burocráticos, no sentido “weberiano”, que busca promover a capacidade técnica para o cumprimento às atividades inerentes ao próprio Estado. Matemática Moderna foi também adestramento na medida em que os livros de texto traziam exercícios que condicionavam uma forma objetiva de resposta.

Outro conceito de aproximação é de neutralidade que inspirava o discurso militar e que estaria presente na Matemática Moderna. Neste caso a afirmação é ambígua, "um afirma e outro finge que acredita". Toda ciência em algum momento é interessada, assim como o Estado. No caso dos governos existia um processo de indicação aos cargos, a meritocracia e a neutralidade nem sempre funcionaram. Os Conselhos Nacionais de Educação e as direções das universidades foram escolhidos pelos militares. Resumindo o que valia era a competência, mas aferida e comprovada pelo exército.

Tomando um exemplo simples. Em uma sala de aula seria impensada uma discussão acalorada sobre juros e dívida externa e as implicações no salário do trabalhador. O sugerido seria uma Matemática aplicada em si mesma, sem problematizações que atrapalhasse o regime.

Neste tipo de Estado deveria prevalecer a capacidade técnica, provas e concurso. É controvertida a afirmação da questão do mérito quando a prisão e o exílio foram à alternativa encontrada para boa parte dos alunos e professores argentinos.

Rejeitei a hipótese de que o nacionalismo fosse "uma bandeira" sólida que não permitisse a entrada de uma proposta de Matemática Escolar externa, tanto no Brasil quanto na Argentina. Pelo contrário, o mais evidente foram os acordos interessados e interesseiros entre 1960 e 1985. A circulação foi uma proposta dos países desenvolvidos como a França e os Estados Unidos da América do Norte (EUA). Entrevistei por rede social a professora Cecília Crespo, secretária do Comitê Latino Americano de Matemática Educativa, e ela afirmou que esta é uma tradição latina, de pouca valorização a produção acadêmica local.

Uma das características da tese que defendo é buscar as contradições. Apesar da proposta argentina de Matemática ser rejeitada no campo de discussão com os organismos internacionais que interviram na América Latina, a sua contribuição deve ser ressaltada. Em especial quando Santaló coloca a necessidade de melhores condições aos professores de Matemática Geral, como a dedicação exclusiva, os centros de treinamento. Não encontrei evidências de discursos de professores brasileiros neste viés nas conferências interamericanas. Os professores brasileiros foram respeitados pela capilaridade e o sucesso de expansão da Matemática Moderna, enquanto que os professores argentinos protagonizaram a discussão por melhores condições e aprofundamento teórico da Matemática, não necessariamente a Moderna.

O contexto geopolítico permitiu alguns avanços da relação entre Estado e instrução. Um deles foi a “revolução silenciosa” feminina que começa desde os anos 1950 nas sociedades ocidentais. A invenção da pílula possibilitou às mulheres acesso ao mercado de trabalho e à instrução escolar. O contexto permitiu que os cargos que outrora eram apenas do sexo masculino fossem partilhados com as mulheres, um exemplo são as engenharias. Meninas e meninas pela primeira vez na história da educação brasileira e argentina tiveram os mesmos conteúdos. Assim as evidências mostram que a Matemática Moderna não separou de forma sexista os conteúdos como fora a tradição histórica.

Ainda com relação aos eventos geopolíticos e sua relação com a Matemática Escolar, parece evidente que sociedades agrárias são menos instruídas que as sociedades industrializadas. Historicamente o analfabetismo (na língua oficial e na Matemática) diminui à medida que a sociedade se urbaniza e se industrializa. Este processo iniciou com Vargas e Perón em respectivos países e consolidou-se nas Ditaduras Militares. De maneira resumida, pela primeira vez a maioria dos estudantes em faixa etária escolar teve acesso à instrução, por consequência o impacto da Matemática Moderna foi diacronicamente maior.

Na proposta da Organização das Nações Unidas (ONU) de “paz duradoura” e associação direta entre instrução escolar e resultados econômicos, em particular estava à proposta da nova Matemática Escolar, historicamente conhecida como a disciplina da reprovação. Foi necessária uma formação diferenciada, neste caso a conjuntura favoreceu o Brasil, onde professores tiveram visível acesso a programas e investimentos externos como bolsas de estudo em universidades norte-americanas.

Na Matemática Ocidental, o que de mais moderno havia, era a Matemática do Bourbaki. Perfeitamente alinhada com as questões políticas e ideológicas do momento. O Bourbaki não produziu necessariamente conhecimento novo em Matemática que já não houvesse sido discutido desde os anos 1800. O problema é que os liceus franceses ensinavam, em pleno século XX, apenas a Matemática produzida anterior ao Século XIX. (DIEUDONNÉ, 1990).

A circulação do produzido pelo Bourbaki aconteceu de forma diferenciada no Brasil e na Argentina. No Brasil a entrada da proposta deu-se pela própria presença dos bourbakistas na Universidade de São Paulo (USP) e de forma indireta através das propostas norte-americanas. A presença de bourbakistas na Argentina foi mais limitada, sendo visível o processo de tradução das obras francesas por Santaló além das parcerias na escrita principalmente com André Revuz. A apropriação dos argentinos deu-se principalmente em conferências interamericanas.

Sendo a metodologia do Bourbaki uma produção em grupo, e que a Matemática Moderna deveria estar de acordo com este encaminhamento, as particularidades nas ditaduras cívico-militares no Brasil definiram as distintas formas de apropriação em ambos os países. Enquanto no Brasil os grupos foram permitidos, na Argentina a coerção não admitiu este tipo de iniciativa. As reuniões causavam "ojeriza" aos militares argentinos. Assim a Matemática Moderna teve menor capilaridade na Argentina, se comparada ao Brasil.

A tese que apresento tem se fundamentado na relação entre tipo de Estado e Matemática Moderna no Brasil e na Argentina. Naquele os interesses coincidiram e a implantação da proposta foi progressiva, sem mudanças abruptas. No caso argentino houve uma particularidade, os professores perceberam na Matemática Moderna a possibilidade da expressão do "pensamento livre", mesmo que sem uma discussão de prática social, pensar livremente poderia ser um avanço. Os militares estavam confusos com a Matemática Moderna. Entre 1960 e 1972 houve uma desconfiança com relação à proposta, destacaram-se algumas escolas experimentais em Buenos Aires e adequações nos livros de texto. Entre 1973 e 1976 ocorreu o ápice da Matemática Moderna naquele país que coincide com o curto período de democracia. Entre 1976 e 1976, os militares, de forma deliberada, fazem o cerceamento à Matemática Moderna.

Entre fatos e boatos! Com esta expressão busco apresentar evidências de incompatibilidade entre a Matemática Moderna e as ditaduras cívico-militares na Argentina. O primeiro é que criação de grupos de estudo não faz parte de uma lógica de Estado de Sítio estabelecida naquele país. Outra questão é que a lógica dialética não é condizente ao autoritarismo. Ainda os discursos da modernidade de alguma forma perturbaram os setores conservadores em especial pela apresentação de uma nova forma de abordagem que contrariava o tradicionalismo. Sociedades "ordeiras" e de viés moralista têm dificuldade em discutir o argumento da autoridade, buscam fundamentação nos clássicos e são pouco acessíveis às transformações. Estabelecem relação entre desobediência dos filhos e hierarquia dos conteúdos. Era preferível aprender Euclides do que Matemática Moderna.

No caso brasileiro não houve dificuldades ou incongruências nestes quesitos. Os trabalhos em grupo foram permitidos, inclusive com a realização de atividades em espaços físicos cedidos pelo exército. Como exemplo, cito as palestras realizadas por Osvaldo Sangiorgi na Academia das Agulhas Negras, as parcerias do GEMM com o Estado e com as prefeituras, o descrito “clima reinante” descrito por Sangiorgi, provavelmente para descrever apoio governamental, a entrada de artigos de Matemática Moderna no lugar de outros artigos censurados pelo regime, os temas de Matemática Moderna, definidos como neutros sem incorporar discussões de ordem subversiva.

Retomando ao caso argentino a rejeição à Matemática Moderna pelos militares têm também muita ilação. Livros forma queimados e professores como Ernesto Sábato e Gregorio Klimovsky chamados a dar explicação sobre conceitos como a questão de estrutura marxista. Esta relação é inapropriada. Veja que Marx até que utiliza alguns conceitos matemáticos para explicar outras cosias. Por exemplo, o conceito de proporção utilizado para valor de uso e valor de troca entre diferentes espécies de mercadoria, ou ainda, a utilização de exemplos geométricos com a decomposição de áreas de polígonos em triângulos para explicar metaforicamente a redução de valores de troca. (MARX, 1999). É o mais próximo que encontrei em Marx e a Matemática e que não tem a ver com Matemática Moderna.

No caso do conceito de estrutura, parece “paranoia” (uma desconfiança persistente) dos militares argentinos. O conceito que Marx em *O Capital* atribui à infraestrutura as bases materiais ou econômicas de uma sociedade ou organização e discute que a estrutura da sociedade capitalista proveio da estrutura econômica da sociedade feudal. O que Marx quer dizer é que as estruturas (bases materiais) erigem as superestruturas (construções humanas). (MARX, 1999). Assim foi um equívoco associa o conceito bourbakista de estrutura com o conceito marxista de estrutura.

Não há evidências para afirmar que a desconfiança dos governos militares argentinos em relação à Matemática Moderna tenha a ver com nacionalismo. Neste caso, seria necessário provar que os militares argentinos são mais propensos à defesa de propostas internas que não firam o sentido de nação, o que nesse momento não me parece viável (comprovar diferenças entre nacionalismo militar argentino e brasileiro). No entanto, é possível afirmar que os militares argentinos “exageraram” ao tratar a Matemática Moderna como subversiva, dizer que a crítica à Matemática Grega seria subversão foi uma forma deliberada de fazer confusão e espalhar boatos com relação à possível desobediência civil.

Tanto no Brasil quanto na Argentina alguns conceitos de Matemática Moderna foram apropriados a partir do Bourbaki. Entre eles, posso citar a crítica a Matemática Tradicional, a formalização excessiva, a base na Teoria dos Conjuntos, o desprezo à intuição, a axiomatização, o incremento da Álgebra, a unidade da Matemática em si mesma e a falta de aplicação do conteúdo, a crítica ao verbalismo. De modo procedimental algumas coisas também foram similares, como os livros de texto com cadernos de atividades. No caso argentino para escolas experimentais e no caso brasileiro de forma mais universalizada.

Apesar de a Ditadura Argentina ser mais intensa em relação à Ditadura Brasileira, Santaló aproveitou o momento para associar a necessidade da Matemática Moderna na Argentina com melhores condições aos professores, como a estabilidade e a dedicação exclusiva. O trabalho de Novaes (2012) também mostra a preocupação dos “modernos professores” portugueses em discutir melhores condições de trabalho em Portugal em tempos de Matemática Moderna naquele país. A discussão de condições de trabalho associada à proposta de Matemática Moderna no Brasil parece menos evidente.

A relação do produzido por Piaget com a Matemática Moderna não foi plenamente confirmada. Alguns indícios mostram que tanto Piaget quanto os “matemáticos modernos” do Brasil e da Argentina foram críticos ao processo de fragmentação e falta de unidade da Matemática e a distribuição nos livros por capítulos heterogêneos a partir dos conteúdos. A diferença parece estar na defesa de Piaget em métodos ativos e na manipulação de objetos em que a ação vem antes da linguagem enquanto que os “matemáticos modernos” tanto no Brasil quanto na Argentina estavam mais inclinados a tratar da Matemática do semiótico da Matemática em si, sem valorizar outras experiências dos alunos.

Existem algumas possibilidades de aproximação piagetiana com a Matemática Moderna de forma indireta. Nesse caso com a utilização dos materiais de Dienes e Papy de maior utilização no Brasil. Na Argentina destaco o material produzido por Emma Castelnuovo e Caleb Gateño destinado aos professores para que reproduzissem com as crianças.

Os livros didáticos que tanto no Brasil quanto na Argentina, em tempos de Matemática Tradicional, tinham uma abordagem por capítulos desuniformes e com pouca ligação entre si, tais como álgebra, teoria dos números, análise, geometria, etc, cada um deles sob um domínio determinado na Matemática Moderna passam a ter unidade a partir da Teoria dos Conjuntos.

Mudanças curriculares e de abordagem foram encontradas no Brasil e na Argentina no que diz respeito à Matemática Moderna. A Teoria dos Conjuntos foi catalizadora de outros conteúdos, a utilização dos Diagramas de Venn de forma excessiva, a construção do número por diferentes bases, operações com pares ordenados, o enfoque da Geometria a partir da Teoria dos Conjuntos associando pontos como elementos inclusive na nomenclatura, a discussão de estrutura a partir de corpo, anel e grupo em operações de polinômios.

Na Argentina alguns conteúdos foram incorporados e que não necessariamente tem a ver com Matemática Moderna, é o caso, por exemplo, da Programação Linear. Outros conteúdos alteraram a forma de abordagem. Enquanto os professores tradicionais trabalhavam o conceito de fração como medida ou grandeza, os professores de Matemática Moderna trabalham as frações dentro das propriedades dos números racionais definindo de forma geral p e q inteiros onde q fosse diferente de zero.

As críticas à Matemática Moderna se intensificaram a partir dos anos 1980 no Brasil e na Argentina resultantes de críticas que circularam internacionalmente em especial a partir de Morris Klein. Mesmo que as críticas de professores já tivessem ocorrido anteriormente, eram incipientes. Assim como entrada da Matemática Moderna na América Latina foi ação deliberada internacionalmente, a crítica recebida, seguiu os mesmo *modus operandi*.

No final dos anos 1980 os documentos da UNESCO alertavam para os problemas da Matemática Moderna por dar muita ênfase a abordagem dedutiva, fazer pretensiosamente uso de uma grande quantidade de terminologia e simbolismo, o conteúdo defendido pelos modernistas seria inadequado aos estudantes, ênfase excessiva à Teoria dos Conjuntos, ensino de abstrações como estruturas trabalhado de forma prematura e inadequada, isolamento da realidade. O curioso é que este organismo (UNESCO) não se inclui na crítica, atribuindo os equívocos a uma proposta que parece não ter nada a ver com sua própria doutrinação.

Como já afirmei, existiram críticas de professores brasileiros e argentinos desde o início da implantação da Matemática Moderna nas conferências, nesse caso nos parece que os argentinos foram mais prudentes na incorporação direta da Matemática Moderna. Essas críticas em geral foram de ordem operacional, dificuldades dos professores com novo conteúdo, adequações e ordenamento de conteúdos muitas vezes de forma coerente como utilizar a linguagem de conjuntos na Geometria. Essa apreciação deu-se também ao questionamento dos livros didáticos e dos resultados de aprendizagem.

O fim da Matemática Moderna coincide com a derrocada das ditaduras no Brasil e na Argentina. Diante de uma demanda de se considerar os diferentes saberes, teorias como as de Paulo Freire e Ubiratan D' Ambrosio ficaram mais evidentes. As tendências críticas em educação e em educação matemática substituem o rigor e o formalismo possibilitando múltiplas determinações como a Resolução de Problemas, Teoria das Situações Didáticas, Matemática Crítica, Socioepsitemologia, Tratamento da Informação entre outras.

As críticas chegaram à gênese da Matemática Moderna, ou seja, o Bourbaki. O grupo foi acusado de elitista, de preocupar-se apenas com Matemática Pura, ter dado pouca importância a Teoria das Probabilidades e as clássicas aplicações da Matemática na Física, ter sido indiferente à Lógica. Por outro lado, há que se considerar e reconhecer que o Bourbaki propôs um novo modo de fazer Matemática, do individualismo propôs um trabalho em equipe, no lugar da acomodação construiu uma proposta, e a sua maneira e com todos os ônus e os bônus deste empreendimento, dinamizou ao mundo ocidental uma nova abordagem da Matemática que circulou e foi apropriada no Brasil e na Argentina.

Assim, o conceito de sucesso ou fracasso não se aplica à Matemática Moderna, foi o movimento possível dentro das condições dadas e das inúmeras determinações e contradições. Feita esta advertências apresento respostas objetivas às questões e objetivos da presente tese.

Pergunta 01. **A Matemática Moderna serviu para legitimar as reformas no ensino da Matemática Escolar no período dos Estados Burocráticos e Autoritários, tanto no Brasil quanto na Argentina?** Sim.

Pergunta 02. **Historicamente como se constituiu a Matemática no Brasil e na Argentina?** Foi possível fazer uma comparação e estabelecer especificidades.

Pergunta 03. **Quais os indícios pré-modernos da Matemática Escolar Argentina?** Em especial a entrada da Álgebra como conteúdo estruturante, em especial pela produção de Julio Rey Pastor.

Pergunta 04. **No Brasil as suspeitas dos governos militares em relação à Matemática Moderna, foram às mesmas da Argentina?** Não. No caso brasileiro não houve desconfianças. No caso argentino em período apenas. Entre 1976 e 1986 a Matemática Moderna foi considerada subversiva.

Pergunta 05. **Quais os vestígios do esgotamento da Matemática Moderna em ambos os países e o surgimento de novas tendências em Educação Matemática?** As duras críticas sofridas pela Matemática Moderna, e, a entrada de novas tendências no viés crítico que coincidiram com o período de transição para a democracia no Brasil e na Argentina.

Pergunta 06. **Com relação às questões pedagógicas foi possível apresentar especificidades históricas da Matemática Escolar Brasileira e Argentina?** Sim. Existem muitas aproximações e poucos distanciamentos, em especial a opção argentina por uma Matemática mais aplicada.

Pergunta 07. **Houve transformações didático-pedagógicas que permitiram a circulação e apropriação da Matemática Moderna?** Sim. Em especial as teorias de Piaget e dos intelectuais ortodoxos e heterodoxos que "traduziram" a proposta da Matemática Moderna com alguns elementos da Psicologia da Criança.

Pergunta 08. **Quais foram as linhas de mudança entre o ensino da Matemática Escolar Clássica ou Tradicional e a Matemática Escolar Moderna?** A mudança do viés do conteúdo estruturante Aritmética para a Álgebra, em especial pela Teoria dos Conjuntos.

Pergunta 09. **Quais foram às diferenças entre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina?** Esta resposta é complexa. Em geral os argentinos na política vivem as questões com mais intensidade, na Matemática Moderna isso foi diferente, no Brasil a proposta não teve adversários, assim no Brasil o movimento foi mais intenso.

Pergunta 10. **Qual a relevância da participação de professores brasileiros na Argentina e vice-versa?** Em geral a conjuntura não favoreceu este intercâmbio e matemáticos conceituados como Julio Rey Pastor não puderam atuar no Brasil. Santaló é o matemático argentino com maior inserção no Brasil. Cabe ressaltar a importância do professor Antonio Monteiro, português, com passagem curta no Brasil que atuou fortemente na pesquisa em Educação Matemática na Argentina.

Pergunta 11. **Como foi o término da Matemática Moderna no Brasil e na Argentina? O que é herança deste movimento?** O término da Matemática Moderna tem a ver com uma nova instrumentalização, os computadores, o tratamento da informação, a modelagem, etc. Além do surgimento das matemáticas críticas em um viés mais dialético. A herança, a meu ver, tem como pontos positivos a utilização do livro didático que se tornou universal nas escolas públicas e o desenvolvimento da Lógica Tradicional que favoreceu um raciocínio particular (binário) aplicado à computação.

Pergunta 12. **Qual foi a dificuldade metodológica? Quais os trabalhos futuros?** Esta resposta vou a fazer a partir do que disse Eduardo Rinesi (2015). Existem os direitos daqueles que não estão aqui. É preciso respeito ao escrever sobre eles. O passado nos ronda como um morto, pelo temor (pavor que não nos deixa avançar), ou o medo que nos permite ir adiante. O morto também pode ser a esperança e tem direito à memória, e por não estarem aqui temos o compromisso de contar esta história.

Em algum ponto do futuro, aqueles que não estão aqui, e que ainda não chegaram, também têm o direito de saber esta história. Isso é o que interessa. A questão que se apresenta é atitude que temos. Imaginemos o começo da socialização, um homem só no planeta, de repente se apresenta outro indivíduo. Que passa pelo pensamento do primeiro? Medo, diz professor Eduardo. Depois uma segunda pergunta: o que queres? Estas são impressões primárias, depois com o diálogo, vem outra impressão, a esperança. Resumidamente há que o presente "contamina" o passado e o futuro, assim são as nossas modestas produções.

Penso que de forma resumida este foi o processo metodológico, o medo inicial de fazer um estudo comparado. A pergunta sincera, o que quero fazer? E por fim a esperança, que faz projetar trabalhos futuros com meus orientadores.

REFERÊNCIAS

ABE, Jair Minoro. **A noção de estrutura em Matemática e Física.** In: Estudos Avançados. Vol.3 nº. 6. São Paulo: May/Aug. 1989. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141989000200007&script=sci_arttext. Acesso em 30 de agosto de 2015.

AEBLI, Hans. **Una didáctica fundada em la Psicología de Jean Piaget**. Buenos Aires: Kapelusz, 1973.

ACADEMIA PAULISTA DE EDUCAÇÃO (2015). **Osvaldo Sangiorgi**. Disponível em: http://www.apedu.org.br/home/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=61. Acesso em 15 de outubro de 2015.

ACOSTA, Felicitas. **Pesquisa Comparada na América Latina: Situação e Prospectiva.** *In:* Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Comparada: Limites e Possibilidades (2012). Porto Alegre: Unisinos, 2012.

ACHER, Jean; GARDELLE, Jean. **Programation linéaire**. Paris: ISBN, 1978. 87 p.

AITA, Sonia Maria Righi. **Um olhar crítico acerca das influências as políticas públicas nas reformas educacionais a partir dos anos noventa: em foco a repercussão na ampliação na escolarização no Brasil e na Argentina.** Dissertação (mestrado). 137f. Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-graduação em Educação, 2009, Santa Maria, BR – RS.

ALCÂNTARA Lidia; LOMAZZI, Raquel; MINA, Felix. **Aritmética y Álgebra**. Buenos Aires: Angel Estrada, 1957.

ALCÂNTARA Lidia; LOMAZZI, Raquel; MINA, Felix. **Matemática para 4º Curso de Bachillerato e 5º Curso Magisterio.** 9ª ed. Buenos Aires: Angel Estrada, 1968.

ALCÂNTARA Lidia; LOMAZZI, Raquel; MINA, Felix. **Aritmética**. 20ª ed. Buenos Aires: Angel Estrada, 1971.

ALENCAR FILHO, Edgard. **Iniciação à Lógica Matemática**. São Paulo: Nobel, 1986.

ALSINA, Claudi. **Luis Antonio Santaló: La lección de su vida, um recuerdo parra siempre.** *In*: Acto de Homenaje a la Memoria de D. Luis A. Santaló celebrado en la Real Academia de Ciencias en Madrid el 30 de Mayo de 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/5814993/LUIS_A._SANTAL%C3%93_LA_LECCI%C3%93N. Acesso em 13 de agosto de 2015.

ALVAREZ, Tana Giannazi; PIRES, Inara Martins. **Uma nova didática para o ensino de Matemática: o Método Heurístico e a Reforma Francisco Campos**. *In*: GT: Educação Matemática (PUC – SP, 2002). Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0CD8QFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.26reuniao.anped.org.br%2Ftrabalhos%2Ftanagiannasialvarez.rtf&ei=x0B0Vf3iK8yYNuOCgeAI&usg=AFQjCNEe51GDycJR244fj0lcOEHj6iA58g. Acesso em: 07 de junho de 2015.

ALVAREZ, Tana Giannazi. **A matemática da reforma Francisco Campos em ação no cotidiano escolar**. 155f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: PUC, 2004.

AMABLE, Maria Angélica; DOHMANN, Karina. **Historia Del Montoya.** Posadas: ISARM, 2002

AMABLE, María Angélica; DOHMANN, Karina; ROJAS, Liliana Mirtes. **Historia Misionera: uma perspectiva integradora.** 2. ed. Posadas: Ediciones Montoya, 2012.

AMARAL, ELZA MARIA ALVES DE SOUSA. **Antônio Monteiro e a investigação em Portugal na década de 40.** *In*: ACTAS DEL IX CONGRESO Dr. ANTONIO MONTEIRO (2007), Páginas 133–143. Disponível em: http://www.matematica.uns.edu.ar/IXCongresoMonteiro/Actas/amaral.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2015.

AMARAL, Elza Maria Alves. Blog [Internet]. **Primeiros Cursos Latino-americanos de Matemática. Argentina:** Elza Maria Alves Amaral. 2007. Jul. Disponível em: http://antonioanicetomonteiro.blogspot.com.br/2007/07/primeiros-cursos-latinoamericanos-de.html.

AMERICAN PHILOSOPHICAL ASSOCIATION (2002). **Irving Copi, 1917-2002**. Disponível em: http://www.users.drew.edu/~jlenz/brs-obit-copi.html. Acesso em 06 de Janeiro de 2015.

AMORIM, Paulo Henrique. **Turma da AMAN rende homenagem a Médici**. Conversa Afiada. Disponível em: http://www.conversaafiada.com.br/brasil/2010/12/04/turma-da-aman-do-johnbim-rende-homenagem-a-medici. Acesso em 31 de dezembro de 20

ARCHIVO PROVINCIAL DE LA MEMÓRIA DE CÓRDOBA (2011). **“Silencio dijo el cura, silencio dijo el juez”**: Apuntes sobre Terrorismo de Estado y Educación.http://www.planlectura.educ.ar/memoria/pdfs/CUADERNILLO2.pdf. Disponível em 07 de Janeiro de 2016.

ARCHIVO PROVINCIAL DE LA MEMÓRIA DE CÓRDOBA (2012). **Biblioteca de libros prohibidos.** Disponível em: http://www.apm.gov.ar/sites/default/files/biblioteca%20libros%20prohibidos.pdf. Acesso em 05 de Janeiro de 2015.

ARGENTINA (1813). **Himno Nacional Argentino**. Disponível em http://www.argentina.gob.ar/. Acesso em 18 de maio de 2015.

ARGENTINA (1816). Plan de enseñanza para escuelas de primeras letras o edición compuesta del plan publicado en francés en 1815 por el Sr. Conde de Laborde según los métodos combinados del Dr. Bell y del Sr. Lancaster, por una traducción castellana anónima de 1816; y del manual práctico del método de mutua enseñanza, publicado en Cádiz en 1818 por la Sociedad económica de Amigos del país de aquella provincia (1823). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa**. Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1819). Constitución de las provincias unidas em Sudamérica (1819). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa**. Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1853). Constitución Argentina (1853). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.**

ARGENTINA (1878). Ley nº 934. Ley de libertad de enseñanza (1878). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR. Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1881a). Carta de Sarmiento a Señor Ministro de Instrucción Pública em 8 de junio de 1881. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa**. Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1881b). Carta de Sarmiento a Señor Ministro de Instrucción Pública em 10 de junio de 1881. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1884). Ley nº 1420 de Educación Comum (1884). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1985a). 24 de Marzo del 76: El golpe (1985). **Informe Final de la Comisión de Derechos Humanos de la Cámara de Diputados del Chaco 1985**. Gobierno del Pueblo del Pueblo de la provincia del Chaco. Ministerio de la Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología.

ARGENTINA (1885b). Lei nº 1597. Estatutos Académicos. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR

ARGENTINA (1890). Ley nº 2737 – Ley de subvenciones (1890). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1894). El Monitor de la educación común (1894 – 1946). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1905). Ley nº 4874 – Ley Láinez (1905). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1920). Plan de Estudios y Programas Sintéticos para Las Escuelas Normales de la República Argentina (1920). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR

ARGENTINA (1934). El Monitor de la educación comum (1894 – 1946). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1938). El Educador Pablo Pizzurno. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1939). Programa de instrucción primaria em Buenos Aires (1939). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1941). Decreto n° 86.652 del 15 de marzo 1941. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1942). Resolución del 15 de enero, fijando el día 4 de marzo próximo para realización de las pruebas de selección para el ingreso a primer año em los Colegios Nacionales, Liceos de Señoritas, Escuelas Normales (1942). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1943a). Resolución del 25 de septiembre, aprobando la bases para uma nueva estructuración de la enseñanza primaria, técnica, media y universitaria, redactadas por el Departamento de Instrucción Pública, com destino al Consejo Asesor de Educación Nacional. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1943b). Decreto nº 18.411 de 31de diciembre, disponiendo que em todas las escuelas de enseñanza primaria, post primaria, secundaria y especial, la enseñanza de la Religión Católica será impartida como materia ordinaria de los respectivos planes de estudios y creando la Dirección General de Instrucción Religiosa. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1947a). **Habla Perón**. Brasil e Argentina. Disponível em http://www.generalperon.com/habla%20peron.pdf. Acesso em 04 de junho de 2015.

ARGENTINA (1947b). **Habla Perón**. Disponível em http://www.generalperon.com/habla%20peron.pdf. Acesso em 04 de junho de 2015.

ARGENTINA (1947c). Lei nº 13.047. Estatuto para el personal de los estabelecimientos privados de enseñanza (1947). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1948). Ciclo de la enseñanza. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1949). **Habla Perón.** Cómo Guiar a las Masas. Disponível em: http://www.generalperon.com/habla%20peron.pdf. Acesso em 04 de junho de 2015.

ARGENTINA (1950). **Habla Perón.** Trabajo: una verdadera escuela. Disponível em: http://www.generalperon.com/habla%20peron.pdf. Acesso em 04 de junho de 2015.

ARGENTINA (1956). Plan de enseñanza media (1956). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1957). Plan de estudios del Profesorado Secundario de la Capital. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1959). Decreto nº 9.508. Plan de Estudios y Programas (1959). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1964). Programa para escuelas de provincias (1964). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1966). Plan y Programas de Estudio. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1968). Reforma del Sistema Educativo. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1970). Estudios sobre curriculum no nivel elemental (1970). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1972a). Resolución nº 3052. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa (1972).** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1972b). Educación matemática en las Américas III. Informe de la Tercera Conferencia interamericana sobre educación matemática (Bahía Blanca –AR), 1972. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1974). Resolución nº 1598. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1976a). Resolución nº 11. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1976b). Resolución nº 13. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1977). Resolución nº 38 de 1977. Subversión en el ámbito educativo. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1979). Guias programáticas para 2º ano del ciclo básico en nível medio. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1983). Estudio de la articulación de la asignatura Matemática (1983). **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1985). 24 de Marzo del 76: El golpe (1985). **Informe Final de la Comisión de Derechos Humanos de la Cámara de Diputados del Chaco 1985**. Gobierno del Pueblo del Pueblo de la provincia del Chaco. Ministerio de la Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología.

ARGENTINA (1996). Actualización curricular en Buenos Aires. **Centro Nacional de Información y Documentación Educativa.** Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (1997). Ministerio de la educación y cultura**.** Resolución nº 636 de 5 de mayo de 1997. Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ARGENTINA (2008). **Programa de Escolas Bilíngues de Fronteira (PEBF).** Disponível em:http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Escolafronteiras/doc_final.pdf. Acesso em 18 de maio de 2015.

ARGENTINA (2011). **Dictadura y Sociedad.** Disponível em http://educacionymemoria.educ.ar/secundaria/wp-content/uploads/2011/01/pensar_la_dictadura-cap2.pdf. Acesso em 04 de maio de 2015

ARGENTINA (2015). Casa Rosada. Presidência de la Nación. **Himno Nacional**. Disponível em: http://www.casarosada.gob.ar/35-gobierno/planes-de-gobierno/2729-letra-del-himno-nacional-argentino. Acesso em 30 de julho de 2015.

ARRUDA, Joseane Pinto. **História e práticas de um ensino na Escola Primária. Marcas e Movimentos da Matemática Moderna.** 311p. Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Programas de Pós-graduação em educação, 2011, Florianópolis, BR – SC.

AQUINO, Yolanda Oideé. **Conversa/Entrevista concedida a Rogerio Rech**, em 21 de abr. 2015. Gravação Digital. Local: Posadas – AR.

AVELINO, Wagner Feitosa (2012). **Provocações educacionais na Era Vargas**. Disponível em: http://www.webartigos.com/artigos/educacao-na-era-vargas/92753/#ixzz3cJFF6rCS. Acesso em 06 de junho de 2015.

AZEVEDO, Dermi. A Igreja Católica e seu papel político no Brasil. **Estudos Avançados**. av. vol.18. nº.52. São Paulo: Sept./Dec. 2004. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142004000300009. Acesso em 01 de junho de dois mil e quinze.

BAKTHIN, Mikhael. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: HUCITEC, 2014.

BARRIOS, Miguel Ángel**. Perón y el peronismo em el sistema-mundo del siglo XXI**. Buenos Aires: Biblos, 2008.

BARROS, José D' Assunção. **Teoria da História**. 2ª. ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2011. 1º v.

BARROS, José D' Assunção**. História Comparada**. **Teoria da História**. Petrópolis – RJ: Vozes, 2014.

BARREIRO, Patrícia; CASETTA, Inés. Teoría de situaciones didácticas. *In*: POCHULU, Marcel; RODRÍGUEZ, Mabel Alícia (Orgs). **Educación Matemática:** Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos. Buenos Aires: UNGS, 2012.

BARREIRO, Patricia; FALSETTI, Marcela; LEONIÁN, Paula. Acercamiento a la validación en Matemáticas de estudiantes de pré-grados en clases ordinarias. **Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología**. v.3. nº 2, setiembre 2012.

BASUALDO, Victoria. Complicidad patronal-militar en la última dictadura argentina: Los casos de Acindar, Astarsa, Dálmine Siderca, Ford, Ledesma y Mercedes Benz. **Revista Engranajes** de la Federación de Trabajadores de la Industria y Afines (FETIA). Número 5 (edición especial), marzo 2006.

BEAUVERD, B. Alfonso Lopez (tradutor) e Jean Piaget (prologuista). **Antes del cálculo**. Buenos Aires: Kapelusz, 1967.

BERCHANSKY, Juan Carlos. **Século XXI: novo imperialismo e educação. Brasil e Argentina nos governos Lula e Kirchner. Educação superior e a reforma da reforma**. 265f. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação, 2008, Campinas, BR-SP.

BIBLIOTECA NACIONAL Del MAESTRO (2012). **Sala Americana**. Ministerio de Educación.

BIBLIOTECA NACIONAL Del MAESTRO (2013). **Sala de Lectura**. Ministerio de Educación.

BIBLIOTECA NACIONAL DEL MAESTRO (2015). **Documentos da UNESCO**. Disponível em: http://www.bnm.me.gov.ar/cgi-bin/wxis.exe/opac/?IsisScript=opac/opac.xis&dbn=UNESCO&ver_form=1&sala=. Acesso em 06 de Dezembro de 2015.

BICALHO, Helena; NOGUEIRA, Luiz Carlos. **As duas vertentes: significante e objeto.** Psicologia USP, 2004, 15(1/2), 339-343. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/pusp/v15n1-2/a29v1512.pdf. Acesso em 15 de agosto de 2015.

BIOGRAFÍAS Y VIDAS. **Julio Rey Pastor.** Disponível em: http://www.biografiasyvidas.com/biografia/r/rey_pastor.htm. Acesso em 18 de Janeiro de 2015.

BITTENCOURT, Raul. A Educação Brasileira no Império e na República. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 49, p. 41-77, 1953.

BOAVENTURA, Edivaldo Machado. *In*: Fávero, Osmar (org). **A educação nas constituintes brasileiras (1823 – 1988).** Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

BLOCH, Marc. **Los reyes taumaturgos.** Tradução para o espanhol por Marcos Lara. Fondo de Cultura Econômica: México, 1988. [original: 1924].

BOMBAL, Fernando. **Nicolas Bourbaki**. *In*: Historia de la Matemática en el siglo XX. Real Acad. Ci. de Madrid, (1988), 313-323. Disponível em: http://www.mat.ucm.es/~bombal/Personal/Historia/BOURBAKI.pdf. Acesso em 24 de dezembro de 2015.

BONINI, Maria; KRAUSE, Otto. Argentina 1976 – 1983. **El terrorismo de Estado. Instrucción Cívica.** Agosto de 2011. Disponível em http://pt.calameo.com/books/00030660831e3925b9c78. Acesso em 01 de janeiro de 2025.

BONITATIBUS, Suely Grant. **Educação Comparada, evolução e métodos**. São Paulo: EPU, 1989.

BONOME, José Roberto. **Relações entre Estado e Igreja na Argentina e no Brasil**. Tese (doutorado). Universidade Nacional de Brasília. Programa de Pós Graduação, 2008, Brasília, BR – DF.

BORCHES, Carlos. **Luís Santaló: El último geómetra clássico. Universidade Nacional de Buenos Aires**, 2002. Disponível em: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_20/2_Santalo.pdf. Acesso em: 09 de agosto de 2015.

BOREL, Armand. **Twenty-Five Years with Nicolas Bourbaki, (1949 – 1973**). *In*: Notices of American Mathematical Society, March, 1998. Disponível em: http://www.ega-math.narod.ru/Bbaki/Bourb3.htm. Acesso em 26 de julho de 2015.

BOROWCZYK, Jacques. Bourbaki et la Touraine**.** *In*: **Sciences et Tecniques**. pp. 139 – 160. Disponível em http://academie-de-touraine.com/Tome_20_files/bourbaki.pdf. Publicado em 2007. Acesso em 26 de julho de 2015.

BOURBAKI, Nicolas. La tribu (1940). **Archives de l'Association des Collaborateurs de Nicolas Bourbaki.** Disponível em : sites.mathdoc.fr/archives-bourbaki/feuilleter.php?chap=1.2.1. Acesso em 24 de abril de 2015.

BOURBAKI, Nicolas. **Théorie des ensembles**. **Les Structures Fondamentales de L'analyse.** Paris: Hermann & C^{ie}, Éditeurs, 1954.

BOURBAKI, Nicolas. **Elements of Mathematics. Algebra I. Chapters 1-3**. Traduzido para o inglês por American Mathematical Society (MOS). Library of Congress catalog card number LC 72-5558, 1974.

BOURBAKI, Nicolas. **Théorie des ensembles**. **Les Structures Fondamentales de L'analyse.** Livre I. Paris: Nuvele Éditions, s.d.

BRASIL (1500). **A carta de Pero Vaz de Caminha.** Disponível em: http://objdigital.bn.br/Acervo_Digital/livros_eletronicos/carta.pdf. Acesso em 21 de novembro de 2015.

BRASIL (1823). **Decreto nº. 69 do Ministério da Guerra de 29 de abril de 1823**. **Manda tirar dos corpos de linha das províncias um ou dois indivíduos para frequentarem nesta Corte as escolas do ensino mútuo pelo método de Lancaster**. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1823. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1887.

BRASIL (1824). **Constituição Política do Império do Brazil (de 25 de março de 1824).** Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm. Acesso em 01 de janeiro de 2014.

BRASIL (1827). **Anais do Senado Federal, sessão de 29 de agosto de 1827**, vol. 2, p. 264-275. Disponível em: http://www.senado.gov.br/publicacoes/anais/asp/PQ_Resultado.asp. Acesso em 10 de junho de 2014.

BRASIL (1882). **Decisão nº. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882. Aprova o programa de ensino e o horário para serem provisoriamente observados nas escolas públicas de instrução primária do primeiro grau do município da Corte**. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1882. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1883, p. 5-11. Caderno de Aditamentos. Disponível em: http://www.camara.gov.br/Internet/InfDoc/Conteudo/Colecoes/Legislacao/decisoes1882%20(554p)/pdf52.pdf. Acesso em 10 de junho de 2014.

BRASIL (1883). **Decisão nº. 443 do Ministério dos Negócios do Império, de 16 de agosto de 1833. Às Câmaras Municipais da Província do Rio de Janeiro, ordenando que façam observar nas Escolas Públicas de primeiras letras a tabela anexa, organizada e aprovada para a leitura, e o estudo de aritmética. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1833.** Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1873, p. 306. Disponível em: http://www.camara.gov.br/Internet/InfDoc/conteudo/colecoes/Legislacao/Legimp-18/Legimp-18_39.pdf. Acesso em 10 e junho de 2014.

BRASIL (1884). **Decisão nº. 77 do Ministério do Império de 6 de novembro de 1883. Aprova o regimento interno para as escolas públicas primárias do 1º grau do município da Corte.** Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1883. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1884, p. 76-91. Disponível em: http://www.camara.gov.br/Internet/InfDoc/Conteudo/Colecoes/Legislacao/decisoes1883/pdf9.pdf. Acesso em 05 de maio de 2014.

BRASIL (1890). **Decreto nº 981 de 8 de Novembro de 1890.** Senado Federal. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/4_1a_Republica/decreto%20981-1890%20reforma%20benjamin%20constant.htm. Acesso em 05 de junho de 2015.

BRASIL (1891). **Constituição de 1891. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, decretada e promulgada pelo Congresso Nacional Constituinte, em 24/02/1891**. Disponível em http://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1824-1899/constituicao-35081-24-fevereiro-1891-532699-publicacaooriginal-15017-pl.html. Acesso em 10 de junho de 2014.

BRASI (1920). Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE). **Recenseamento do Brasil de 1920.** Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv6374.pdf. Acesso em 10 de junho de 2014.

BRASIL (1926). **Emenda constitucional de 3 de setembro de 1926.** Disponível em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/emecon_sn/1920-1929/emendaconstitucional-35085-3-setembro-1926-532729-publicacaooriginal-15088-pl.html. Acesso em 21 de novembro de 2015.

BRASIL (1931). **Decreto-lei nº 19.890, de 18 de abril de 1931**. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19890-18-abril-1931-504631-norma-pe.html. Acesso em 01 de abril de 2013.

BRASIL (1932). **Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova.** Disponível em Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. especial, p.188–204, ago. 2006.

BRASIL (1933). **Discurso de Getúlio Vargas a Constituinte de 1933.** Disponível em http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/ex-presidentes/getulio-vargas/discursos-1/1933/09.2.pdf/download. Acesso em 06 de janeiro de 2014.

BRASIL (1937). **A Constituição de 1937**. Disponível em:http://www.soleis.com.br/ebooks/Constituicoes2-2.htm. Acesso em 28 de novembro 2015.

BRASIL (1942). **Decreto-lei nº 4.244 de 9 de abril de 1942.** Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/5_Gov_Vargas/decreto-lei%204.244-1942%20reforma%20capanema-ensino%20secund%E1rio.htm. Acesso em 01 de abril de 2013.

BRASIL (1945). **Decreto-lei nº 8.460, de 26 de dezembro de 1945**. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8460-26-dezembro-1945-416379-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em 01 de abril de 2013.

BRASIL (1951). PORTARIA N.º 25, de 13 de julho 1951. *In:* **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.** Instituto nacional de Estudos Pedagógicos do Ministério da Educação e Saúde. Publicações de 1951 até 1965.

BRASIL (1951 – 1965). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.** Instituto nacional de Estudos Pedagógicos do Ministério da Educação e Saúde. Publicações de 1951 até 1965.

BRASIL (1962). **Matemática na Escola Primária**. Ministério da Educação e Cultura. Programa de Emergência. Biblioteca da Professora Brasileira. Rio de Janeiro: MEC, 1962.

BRASIL (1970). **Decreto-lei nº 1.077, de 26 de Janeiro de 1970.** Gabinete da Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/Del1077.htm. Acesso em 22 de maio de 2015.

BRASIL (1971). **Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.** Disponível em: http://educacao.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-legislacao/EDUCACIONAL/NACIONAL/ldb%20n%C2%BA%205692-1971.pdf. Acesso em 20 de janeiro de 2015.

BRASIL (2007). Ministério da Educação e Cultura. **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/estudoprofessor.pdf

BRASIL (2013a). **Câmara dos Deputados.** Biblioteca Digital. Disponível em http://bd.camara.gov.br/bd/. Acesso em: 02 de maio de 2013.

BRASIL. (2013b). **Anais do Senado Federal.** Disponível em: http://www.senado.leg.br/publicacoes/anais/asp/AP_Apresentacao.asp. Acesso em: 02 de maio de 2013.

BRASIL (2014). Ministério da Educação**. Breve Evolução Histórica do Sistema Educacional**. Disponível em: http://www.oei.es/quipu/brasil/historia.pdf. Acesso em: 20 de janeiro de 2014.

BRITO, Maria das Dores Costa. **A história da Matemática no Brasil**. Universidade Católica de Brasília. Disponível em: https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/MariadasDoresCostaBrito.pdf. Acesso em 31 de maio de 2015.

BRESSAN, Ana; ZOLKOWER, Betina. Educación Matemática Realista. *In*: POCHULU, Marcel; RODRÍGUEZ, Mabel Alícia (orgs). **Educación Matemática:** Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos. Buenos Aires: UNGS, 2012.

BROUSSEAU, Guy. Os diferentes papéis do professor. Tradução de Juan Acuña Llorens. *In:* PARRA, Cecília; SAINZ, Irma (orgs). **Didática da Matemática**. Porto Alegre: Arimed, 2001.

BUENO, Gustavo. **El Álgebra del lenguaje de Julio Rey Pastor**. III Simposio JRP, Logroño, 1996. Disponível em: http://www.fgbueno.es/med/dig/gb96rey.pdf. Acesso em 03 de maio de 2015.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES. **The International Metre Commission (1870-1872)**. Disponível em: http://www.bipm.org/en/measurement-units/history-si/international-metre-commission.html. Acesso em 23 de novembro de 2015.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. **Movimento da Matemática Modena no Brasil: estudo da ação e do pensamento dos educadores nos anos 80**. Dissertação (mestrado). 286p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação, 1986, Porto Alegre, BR – RS.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: encontro de certezas e ambiguidades. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.18, p.35-47, maio./ago. 2006.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. Strong, intermediate and weak pupils: the teaching of mathematics in elementary schools in the state of Rio Grande does Sul. **RIPEM**, Vol 5, No 2 (2015).Disponível em: http://www.sbem.com.br/ojs/index.php/ripem/issue/view/15. Acesso em 28 de novembro de 2015.

BURKE, Peter. **A Escola dos Annales (1929 – 1989).** Tradução de Nilo Odalia. São Paulo: Editora UNESP, 1997.

BURKE, Peter. **Hibridismo Cultural.** Tradução de Leila Souza Mendes. São Leopoldo – RS: Editora Unisinos, 2010.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **Aritmética escolar: para ingreso a los colegios secundarios y sexto grado de las escuelas normales y primarias.** Buenos Aires: Librería de Colegio, 1934.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **1500 ejercicios y problema**s. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1936a.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **Geometria escolar: para ingreso a los colegios secundarios y sexto grado de las escuelas normales y primarias**. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1936b.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **1890 ejercicios de Álgebra. Primer Curso.** Buenos Aires: Librería de Colegio, 1940.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **Aritmética y algebra: para cuarto año de los Colegios Nacionales y Liceos de Señoritas.** Buenos Aires: Librería de Colegio, 1940.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **700 ejercicios de geometría del espacio**. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1944.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **2050 ejercicios de Álgebra**. 3ª ed. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1948a.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **2600 ejercicios de aritmética y cálculo práctico: con ejercicios de matemática moderna y su simbolismo.** 3ª ed. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1948b.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **3150 ejercicios de Álgebra.** 3ª ed. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1948c.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **Elementos de Cosmografia**. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1959.

CABRERA, Emanuel S; MEDICI, Héctor J. **Matemática 2**. Buenos Aires: Librería de Colegio, 1966.

CALIL, Gilberto Grassi. O Revisionismo sobre a ditadura brasileira: a obra de Elio Gaspari. *In:* ***Segle XX*. Revista catalana d'història**. Volume 17. pp. 99-126, 2014.

CALKINS, Alisson Norman. **Primeiras lições de coisas.** Trad. De Rui Barbosa. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1950 (Volume XIII, tomo I das obras completas de Rui Barbosa). 573 p.

CALKINS, Alisson Norman. **Manual de enseñanza objetiva, ó, instrucción elemental para padres y maestros.** Trad. Ponce de León. Nueva York: Appleton, 1986.

CANSADO, Enrique. Modernas aplicaciones de las Matemáticas. FEHR, Howard (Org.). **Educación de las Matemáticas en las Américas. Um informe de la Primera Conferencia**

Interamericana sobre la Educación de las Matemáticas. Columbia University: Bureau of Publications, 1962, p. 18 – 39.

CARVALHO, Henriqueta de Carvalho; FERREIRA, Tosca. **Curso completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário.** São Paulo: Enfas, 1971. 5 volumes.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira *et al.* **Euclides Roxo e o movimento de reformado ensino de Matemática na década de 30**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Brasília, v. 81, n. 199, p. 415-424, set./dez. 2000. Disponível em: http://www.repositorio.uff.br/jspui/bitstream/1/323/1/RBEP_2000_PITOMBEIRA%20E%20 OUTROS.pdf. Acesso em 07 de junho de 2015.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira. **Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino da Matemática.** *In*: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil. São Paulo: SBEM, 2003.

CASTANHA, André Paulo. **Edição crítica da legislação educacional primária do Brasil imperial: a legislação geral e complementar referente à Corte entre 1827 e 1889.** Francisco Beltrão: Unioeste – Campus de Francisco Beltrão; Campinas: Navegando Publicações, 2013. 345 p.

CASTELLI, Norma Beatriz. **Conversa/Entrevista concedida a Rogerio Rech**, em 21 de abr. 2015. Gravação Digital. Local: Posadas – AR.

CASTELNUOVO, Emma. **Didáctica de la Matemática Moderna**. México: Trillas, 1970.

CASTRO, Marta Luz Sisson. **Educação Comparada no Brasil:** uma análise preliminar da produção acadêmica. Educação Unisinos. Volume 17. nº 3, p. 223 – 231, set/dez 2013.

CATALÃ, Claudi Alsina. **El realismo em Educación Matemática y sus implicaciones docentes. In:** XVI Simposio Interamericano de Educación Matemática en el nivel medio. (Castellón, España, 15 a 17 de septiembre de 2004). Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=1yuSdFqNTSk. Acesso em 13 de maio de 2015.

CATUNDA, Omar. La preparación de profesores de Matemática. FEHR, Howard (Org.). **Educación de las Matemáticas en las Américas. Um informe de la Primera Conferencia Interamericana sobre la Educación de las Matemáticas**. Columbia University: Bureau of Publications, 1962, pp. 64 – 80.

CAVALARI, Mariana Feiteiro. Um Histórico do curso de Matemática da Faculdade de Filosofia Ciência e Letras da Universidade de São Pauluo (FFCL). **RBHM**, Vol. 12, n. 25, p. 15-30. Disponível em: http://docplayer.com.br/7040911-Um-historico-do-curso-de-matematica-da-faculdade-de-filosofia-ciencias-e-letras-ffcl-da-universidade-de-sao-paulo-usp-1.html. Acesso em 11 de Janeiro de 2016.

CERTEAU, Michel de**. A invenção do cotidiano**: 1. Artes de fazer; 17ª. ed. Tradução de Ephraim Ferreira Alves. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

CERTEAU, Michel de. **A cultura no plural.** Tradução de Enid Abreu Dobránszky. 7ª. ed. São Paulo: Papirus, 2012.

CHARTIER, Roger. **A História Cultural: entre práticas e representações.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1988.

CHARTIER, Roger. **Os desafios da escrita**. Tradução de Flávia Moretto. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

CHARTIER, Roger. **A história cultural entre práticas e representações**. Rio de Janeiro:Bertrand Brasil, 1990.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa: **Teoria & Educação**. n. 2. Porto Alegre, 1990. P. 177-229.

CHISTIE, Leila. **Dienes e os guias curriculares de São Paulo na década de 1970: um estudo sobre suas influências**. Dissertação (mestrado). 142p. Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN). Faculdade de Educação Matemática, 2010, São Paulo, BR – SP.

CHOPIN, Alain. **História dos livros e das edições didáticas:** sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3, p. 549 – 566 set./dez. 2004.

CIAEM (INFORME DE LA PRIMERA CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA), 1961, Bogotá. **Anais...** New York: Bureau of Publications, Teachers College, Columbia University, 1962.

CIGNOLI, Roberto. **The Mathematics of Antonio Aniceto Monteiro**. *In*: IX Congreso Dr. António Monteiro, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, May 30 2007. Disponível em: http://www.matematica.uns.edu.ar/XICongresoMonteiro/mathmont.pdf. Acesso em 09 de dezembro de 2015.

CLARK, Claudia. **The Author Who Never Was: Nicolas Bourbaki**. Science Editor. May/June 2005. Vol.28. n.3. Disponível em: http://www.councilscienceeditors.org/wp-content/uploads/v28n3p082-086.pdf. Acesso em 26 de julho de 2015.

CONDORCET, Nicolas. **Cinco memórias a Instrução Pública**. Tradução de Maria das Graças de Souza (1743 – 1794). São Paulo: Editora UNESP, 2008.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, II, Porto Alegre, 1957. **Anais**... Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1959.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, IV, Belém, 1962. **Anais**... São Pulo, Arquivo disponibilizado pelo GHEMAT.

CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DE MATEMÁTICA, 5.,1966. **Anais**... São José dos Campos: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 1966.

COPI, Irving. **Introducción a la lógica**. Buenos Aires: Editorial Universitária de Buenos Aires, 1962.

COREA, Leonardo. La llamaron Clementina. *In*: **Clarín.** Disponível em http://edant.clarin.com/suplementos/informatica/2005/08/17/f-00511.htm. Acesso em 07 de maio de 2015.

CORSI, Francisco Luiz. Política externa e desenvolvimento no Estado Novo. **Revista de História**, Juiz de Fora, v. 13, n. 2, p. 247-260, 2007. Disponível em: http://www.ufjf.br/locus/files/2010/02/141.pdf.

COSTA, Wanderlei Messias. **O Estado e as políticas territoriais no Brasil**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 1989.

COSTA, David Antonio. **Aritmética Escolar no Ensino Primário Brasileiro (1890 – 1946).** 278p. Tese (doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Educação, 2010, São Paulo, BR – SP.

COSTA, Letícia Maria Ferreira (2015). **O Método Papy no Colégio de São Bento: um olhar sobre os motivos de sua adoção**. Disponível em: ftp://ftp.ifes.edu.br/cursos/Matematica/EBRAPEM/GDs/GD05/Sessao1/Sala_B2/279-1725-1-PB.pdf. Acesso em 03 de setembro de 2015.

COSTA, David Antônio. **Aritmética Escolar no Ensino Primário Brasileiro (1890 – 1946).** 278p. Tese (doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Educação, 2010, São Paulo, BR – SP.

CRESPO, Cecilia. **El papel de las argumentaciones matemáticas en el discurso escolar. La estrategia de deducción por reducción al absurdo.** 181p. Dissertação (mestrado). Instituto Politécnico Nacional, 2005. Cidade do México, México.

CRESPO, Cecília (2012). Socioepistemologia. In: Marcel D. Pochulu e Mabel A. Rogrigues (orgs). Educación Matemática: aportes a la formación docente desde distintos enfoques críticos. **Collección Educación**: Eduvim, 91 – 114.

CRESPO, Cecília. **Socioepistemologia.** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida em 18 de fev. 2015.

CRISTOFOLI, Maria Silvia. **Políticas de língua estrangeira na Educação Básica. Brasil e Argentina: entre avanços e percalços.** 224p. Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade em Educação. Programa Pós-graduação em Educação, 2010, Porto Alegre, BR – RS.

CRUZ, William José. **Uma comparação crítica entre a Geometria Euclidiana e as Geometrias não euclidianas: perspectiva para o ensino de Geometria.** Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ISSN 2178-034X.

CRUZ, Donizete Gonçalves; SANTOS, Carlos Henrique. **Algumas diferenças entre a Geometria Euclidiana e as Geometrias Não Euclidianas – Hiperbólica e Elíptica a serem abordados nas séries do Ensino Médio.** Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1734-8.pdf. Acesso em 23 de Dezembro de 2015.

CUNHA, Maria Isabel. **Internacionalização do ensino superior: implicações para a produção de estudos comparados**. *In:* SEMINÁRIO DE PESQUISA COMPARADA EM EDUCAÇÃO: limites e possibilidades. I, 2012. São Leopoldo – RS. Disponível em: http://pedagogiapordeise.blogspot.com.br/2012/08/seminario-pesquisa-comparada-em-educacao.html. Acesso em 08 de novembro de 2015.

CURY, Carlos Roberto Jamil. A educação e a primeira Constituinte Republicana. *In*: FÁVERO, Osmar (org.). **A educação nas Constituintes Brasileiras 1823-1988**. Campinas, SP; Autores Associados, 2001. p. 69-80.

D'AMBROSIO, Beatriz. **The Dynamics and consequences of the modern Mathematics reform for Brazilian mathematics education**. Thesis (Doctor of Philosophy). Indiana University, 1987.

D'AMBROSIO, Ubiratan. História da Matemática no Brasil: uma visão panorâmica até 1950. **Saber y Tiempo**, vol. 2, n° 8, Julio-Deciembre 1999; pp. 7-37.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

D' AMBROSIO, Ubiratan. A internacionalização da Educação Matemática na América Latina. *In*: **Rematec**, Natal (RN), n. 15, jan-abr, 2014.

D´AMBOSIO, Ubiratan. **La Didáctica de la Matemática y a obra de Rey Pastor.** Disponível em: http://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F586988.pdf&ei=YpRHVdqCM7GOsQTCvoCgDw&usg=AFQjCNFdMoXxcm8Tex3PD11F3RZQ-_hmNA&bvm=bv.92291466,d.cWc. Acesso em 04 de maio de dois mil e quinze.

D' ARAÚJO. Maria Cecília. **A herança de Vargas: a crise de 1954 e a carta testamento.** O Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC). Disponível em: https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/Jango/artigos/NoGovernoGV/A_heranca_de_Vargas. Acesso em 06 de dezembro de 2015.

DESCARTES, René. **Discurso do Método.** Tradução de: Maria Ermantina Galvão. Martins Fontes: São Paulo, 2001. [original: 1596 – 1650].

DETIENNE, Marcel. **Comparar o incomparável**. Tradução de Ivo Storniolo. São Paulo: Idéias & Letras, 2004.

DICIONÁRIO MICHAELIS. **Moderno dicionário português.** São Paulo: Editora Melhoramentos Ltda, 2009. Disponível em: http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?typePag=sobre&languageText=portugues-portugues. Acesso em 19 de julho de 2015.

DICIONÁRIO ETIMOLÓGICO. **Etimologia e origem das palavras**. Disponível em: http://www.dicionarioetimologico.com.br/argentina/. Acesso em 20 de novembro de 2014.

DICIONÁRIO PRIBERAM. **Hors-concours**. Disponível em: http://www.priberam.pt/dlpo/hors-concours. Acesso em 23 de novembro de 2015.

DIEUDONNÉ, Jean. La abstracción em Matemáticas y la evolución del Álgebra. *In*: PIAGET, Jean *et al*. La Enseñanza de las Matemáticas. Madrid: Aguilar, 1961.

DIEUDONNÉ, Jean. **The work of Nicholas Bourbaki**. Translated of Linda Benisson. Roumanian Institute of Mathematics, Bucharest, Oct, 1968. Disponível em: https://www.maa.org/sites/default/files/pdf/upload_library/22/Ford/Dieudonne%282%29.pdf. Acesso em 19 de julho de 2015.

DIEUDONNÉ, Jean. **A formação da Matemática Contemporânea**. Lisboa: Dom Quixote, 1990.

DIMOULIS, Dimitri. **O caso dos denunciantes invejoso**s. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

DOMINGUEZ, Alfredo Gonzales. **La Matemática y nuestra sociedad tecnológica**. FEHR, Howard (Org.). Educación de las Matemáticas en las Américas. Um informe de la Primera Conferencia Interamericana sobre la Educación de las Matemáticas. Columbia University: Bureau of Publications, 1962, pp. 8 –16.

DREIFUSS, Rene Armand. **1964: A conquista do Estado, ação política, poder e golpe de classe.** Rio de Janeiro: Vozes, 1987.

DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva. Os programas de ensino de Matemática para o Curso Primário: fontes de pesquisa para a história da educação. *In:* VALENTE, Wagner Rodrigues. **Programas de Ensino**: Cadernos de Trabalho. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

DURI, Augusto. **La Vigil ¿ Uma Utopia?** *In*: YOU TUBE (Entrevista a Augusto Duri, 2012). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=l1mrk-imLLQ. Acesso em 21 de maio de 2015.

EICHOLTZ, Robert; O'DAFFER, Phares. **Matemática para la educación primaria.** Bogotá: Fondo Educativo Interamericano (1968).

EL DIARIO (2012). **Los caminos de la censura**. Disponível em: http://www.eldiario.com.ar/diario/interes-general/39639-los-caminos-de-la-censura.htm. Acesso em 07 de Janeiro de 2016.

ESCUDÉ, Carlos. **La declinación Argentina**. Buenos Aires: Belgrano, 1988. In: PUIGGRÓS, Adriana; PUIGGRÓS, Jorge Luís. Peronismo: Cultura Política y Educación (1945 – 1955). Buenos Aires: Galerna, 2006.

ESPANHA (1857). Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre de 1857, promovida por Claudio Moyano, cuando era Ministro de Fomento. Centro Nacional de Información y Documentación Educativa. **Ministerio de Educación Argentina**. Biblioteca Del Maestro, Buenos Aires-AR.

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. Nicolas Bourbaki e o Movimento da Matemática Moderna. **Revista de Educação, Ciência e Matemática**. v, 2, n. 3, set/dez. 2012.

EUCLIDES. **Os elementos**. Tradução de Irineu Bicudo. UNESP, 2009.

FALSETTI, Marcela Cristina Falsetti. **Pesquisador Brasileiro**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por < mfalse@ungs.edu.ar> em 10/10/2012. 23h13min.

FALSETTI. Marcela Cristina Falsetti. **Alguns dados**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por < mfalse@ungs.edu.ar> em 05/05/2015. 02h37min.

FAMPER. **Convênio de cooperação internacional**. Ampere – PR, 2013.

FASCE, Jorge; MARTIÑA, Rolando. **Como enseñar Matemática Moderna en la Escuela Primaria**. Buenos Aires: El Ateneo, 1974.

FEHR, Howard Franklin. Informe de la Primera Conferencia Interamericana sobre la Educación de las Matemáticas. Bogotá – Colômbia, 1961. **Anais...** New York: Bureau of Publications, Teachers College, Columbia University, 1962a.

FEHR, Howard Franklin. **Educación Matemática en las Américas. Um informe de la Primera Conferencia Interamericana sobre la Educación de las matemáticas**. Columbia University: Bureau os Publications, 1962b.

FEHR, Howard Franklin. **Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática**. Lima - PE: 1966. Tradução de Adalberto P. Bergamasco e L. H. Jacy Monteiro. São Paulo-BR: Companhia Editora Nacional, 1966.

FEHR, Howard Franklin. (Org.) **Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática.** Tradução de Adalberto Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969, p.15-19.

FEHR, Howard Franklin. (Org.). **La Revolución em las Matemáticas Modernas.** Departamento de Assuntos Científicos da Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1971.

FERNANDINI, Carlos Cueto. Discurso de Abertura. FEHR, Howard (Org.). **Educação Matemática nas Américas. Relatório da Segunda Conferência Interamericana sobre Educação Matemática.** Tradução de Adalberto Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969, p.15-19.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FERREIRA, Antônio Gomes. **O Sentido da Educação Comparada: Uma compreesnsão sobre a construção de uma realidade.** Educação, Porto Alegre, v, 31, n. 2, p. 124-138, maio/ago. 2008.

FERREIRA, Jefferson Dos Santos. SANTOS, Ivanete Batista. Saberes Elementares Aritméticos na Escola Primária em Sergipe: uma Investigação Sobre Conteúdos, Métodos e Recursos (1901-1931). *In*: XI **Seminário Temático.** A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos: A Aritmética, a Geometria e o Desenho no curso primário em perspectiva histórico-comparativa, 1890-1970 Florianópolis – Santa Catarina, 06 à 08 de abril de 2014 – Universidade Federal de Santa Catarina.

FICO, Carlos. **“Prezada Censura”: Cartas ao Regime Militar.** Rio de Janeiro: Topoi, 2002.

FONSECA, Pedro Cezar Dutra; Haines Andrés Ferrari. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, Número Especial, p. 1043-1074, dez. 2012.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir:** nascimento da prisão. Tradução de Raquel Ramalhete. Petrópolis: Vozes, 1987.

FRADKIN, Raúl; GARAVAGLIA, Juan Carlos. **La Argentina Colonial**. Buenos Aires: Siglo Veintiuno, 2009.

FRANCA, Leonel. **O Método Pedagógico dos Jesuítas**. Rio de Janeiro: Agir, 1952.

FRANÇA, Denise Medina de Almeida. **A produção oficial do Movimento da Matemática Moderna para o ensino primário do Estado de São Paulo (1960 – 1980).** Dissertação. 271p. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC – SP). Programa de Pós-graduação em educação, 2007, BR – SP.

FRANÇA, Michele Viana Debus. Soma dos ângulos internos de um **triângulo**. *In*: UOL – EDUCAÇÃO, 2014. Disponível em: http://educacao.uol.com.br/matematica/soma-angulos-internos-triangulo.jhtm. Acesso em 23 de dezembro de 2015.

FRANCO, Miguel Angel. **Sobre las reformas constitucionales y las educativas en Argentina**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <miguelfranco1@yahoo.com.ar> em 07 de julho de 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª, ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo; PAPER, Seymour. **Um Encontro Inesquecível entre Paulo Freire e Seymour Papert.** Vídeo (49min30seg). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BejbAwuEBGs. Acesso em: 16 de maio de 2015

FREIRE, Paulo. D' AMBROSIO, Ubiratan (2013). **Paulo Freire and Ubiratan D'Ambrosio** / Original em Português. Vídeo (29min5seg). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=o8OUA7jE2UQ**.** Acesso em: 16 de maio de 2015.

FRUTOS, Antonia. **La Vigil Tres Generaciones.** *In:* YOU TUBE (2014). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=3kg36XiZ5JY. Acesso em: 21 de maio de 2015. YOU TUBE (2012). El Vigil 2. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=l1mrk-imLLQ. Acesso em 21 de maio de 2015.

FUNDAÇÃO GETÚILO VARGAS (2015). **Diretrizes do Estado Novo (1937 - 1945) > Queda de Vargas e fim do Estado Novo**. Disponível em: https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos37-45/QuedaDeVargas. Acesso em 17 de janeiro de 2015.

GADOTTI, Moacir (org.). **Paulo Freire**: uma bibliografia. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

GAGGERO, Horacio. **La expansión de la Educación Técnica durante el Gobierno Peronista (1943 – 1955)**. *In*: CBC – UBA, 2015. Disponível em: http://www.econ.uba.ar/www/institutos/epistemologia/marco_archivos/ponencias/Actas%20XIII/Trabajos%20Encuentro%20Catedras/Gaggero_trabajo.pdf. Acesso em 05 de junho de 2015.

GAMBOA, Sílvio Sánchez. **Pesquisa em Educação: Métodos e Epistemologias.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação, 2009, Campinas, BR-SP.

GARBIN, Raíssa Oliverira. **Os livros e a censura durante o Regime Militar: uma análise a partir de três obras de destaque a respeito do tema**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília – DF, 2013, Brasília, BR – DF.

GARCÍA, Natalia. **La intervención cívico-militar sobre la Biblioteca Popular Constancio C. Vigil de Rosario (1977 – 1980).** Sociedad Argentina de Historia de la Educación (SAHE), Buenos: Prometeo, 2010.

GARCÍA, Natalia. **El genocidio al interior de las instituciones educativas: el caso "Vigil". Rosario, Argentina (1966 – 1981).** *In*: VII Jornadas de jóvenes investigadores. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires (2013).

GARCÍA, Natalia. **Educación y última dictadura en Argentina, balances e interpelaciones desde un estudio de caso. (Rosario, 1977 – 1981).** *In*: Revista electrónica editada por la Asociación Española de Americanistas, 2014, n. 13.

GARCÍA, Natalia. Archivos y memorias. **El caso "Vigil" y el corpus (re) aparecido**. *In*: Corpus 2013, v.3, nº 2. Disponível em http://corpusarchivos.revues.org/524#tocto2n1. Acesso em 25 de maio de 2015.

GARRIDO, Julio. Las Matemáticas y la Realidad. *In*: **Verbo**, 1972. Disponível em http://www.fundacionspeiro.org/verbo/1972/V-104-P-391-418.pdf. Acesso em 08 de maio de 2015.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento Matemática Moderna. **ZETETIKÉ** – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez. – 2008. Disponível em: file:///C:/Users/Rogerio/Downloads/2519-9621-1-PB.pdf. Acesso em 18 de junho de 2015.

GATEÑO, Caleb. **Elementos de Matemática Moderna com números em colo**r: manual para el maestro. Madrid: Cuisenaire de España, 1962.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Tradução de: The interpretation of cultures. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GERMANO, José Wellington. **O Estado e a educação no Brasil (1964 – 1985).** São Paulo: Cortez Editora, 1993.

GLIK, Mônica Sol. **Ordem e Progresso, civilização e barbárie: Perón, Vargas e o Positivismo (Argentina-Brasil, 1930-1955)**. Percursos. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). v. 7, n. 2 (2006). Disponível em: http://www.periodicos.udesc.br/index.php/percursos/issue/view/177. Acesso em 06 de junho de 2015.

GOLDBARG, Marco Cesar; LUNA, Henrique Pacca Loureiro Luna. **Otimização Combinatória e Programação Linear.** Rio de Janeiro: Campus, 2000. 649 p.

GOMES, Maria Laura Magalhães. **Quatro visões iluministas sobre Educação Matemática**. São Paulo: Unicamp, 2008.

GOMES, Maria Laura Magalhães. **História do Ensino da Matemática: Uma introdução.** Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2012.

GÓMEZ, Miguel de Toro. **Primeras lecturas infantile**s. Historias Morales, conocimientos útiles: nociones de Aritmética, Geografía. Paris: Libreros-editores, 1889.

GONZÁLEZ, Luis Español. **Julio Rey Pastor y la enseñanza de las matemática**s. Buenos Aires: Suma, 1997. pp. 27 – 38. Disponível em: http://revistasuma.es/IMG/pdf/24/027-038.pdf. Acesso em 03 de maio de 2015.

GRAMSCI, Antonio**. Cadernos do cárcere.** Tradução de Luiz Sérgio Henriques, Marco Aurélio Nogueira e Carlos Nelson Coutinho. Vol. 3. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

GREGORIO, Marcia Gomes. **Os estudos de Educação Comparada Internacional no banco de dissertações e teses no período de 1987 a 2006**. 558p. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-graduação em educação, 2009, São Paulo, BR – SP.

GUILLERMO, O' Donnel. **El Estado Burocrático-autoritario. Triunfos, derrotas y crisis.** Buenos Aires: Belgrano, 1982.

GUERREIRO, Oscar. Educación Matemática Crítica: Influencias teóricas y aportes. **Evaluación e Investigación**. n. 1. Año 3. Enero – junio (2008).

GUZMÁM, Miguel. Luís Santaló. Pesonaje recordado del mes: octubre 2008. In: **Ciencia Argentina**. Disponível em: http://www.cienciaenlavidriera.com.ar/2008/10/01/santalo-a-luis-personaje-recordado-del-mes-octubre-2008/. Acesso em 09 de agosto de 2015.

HARO, Graciela *et al.* **Políticas educativas para el nivel medio en Misiones**. 1. ed. Posadas Ed.Unam, 2013. v.1.

HARO, Graciela *et al.* **Políticas educativas para el nivel medio en Misiones**. 1. ed. Posadas Ed.Unam, 2013. v.2.

HERNANDÉZ, Roberto; ROJO, Armando; RABUFFETTI, Hebet. **Conceptos básicos de Matemática Moderna**. Buenos Aires: Editorial Codex, s.d.

HERNÁNDEZ, Jesús. **Las estructuras matemáticas y Nicolas Bourbaki**. *In***:** Seminário «orotava» de História de la Ciência - Año IV. Disponível em: http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/fundoro/archivos%20adjuntos/publicaciones/actas/actas_4_5_pdf/Act.IV-V_C003_txi_w.pdf. Disponibilizado em 2010. Acesso em 10 de outubro de 2013.

HILTON, Stanley. **O Brasil e as grandes potências: os aspectos políticos da rivalidade comercial 1930-1939**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1977b, 355 p.

HOBSBAWM, Eric John Ernest. **A Era Das Revoluções, Europa 1789-1848**. Tradução de Maria Tereza Lopes Teixeira e Marcos Penchel, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

HOLANDA, Sergio Buarque. **Raízes do Brasil**. 26ª ed. São Paulo: Companhia da Letras, 1995.

HOLANDA, Sergio Buarque. **Visão do Paraíso.** São Paulo: Brasiliense, 2000.

IANNI, Octavio. **O colapso do populismo no Brasil.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1971.

INQUÉRITO CIVIL MILITAR (1969). **Processo nº 226 de 1969**. Poder Judiciário. Curitiba, Justiça Militar.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA DE BAHÍA BLANCA (2015). **Reunión bienal en homenaje al destacado matemático Antonio Monteiro**. Disponível em: http://inmabb-conicet.gob.ar/reuniones/congreso-dr.-antonio-a.-r.-monteiro. Acesso em 10 de dezembro de 2015.

JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, jan.-jun, 2001 n. 1. p. 9-43.

KANT, Immanuel. **Resposta à pergunta: O que é o Esclarecimento?** Traduzido por Luiz Paulo Rouanet. [original: 1783]. Disponível em: http://www.uesb.br/eventos/emkant/texto_II.pdf. Acesso em 23 de maio de dois mil e quinze.

KLIMOVSKY, Gregorio. **La desventuras del conocimiento científico: una introcción a la epistemología.** Buenos Aires: A.Z Editora, 1995.

KLINE, Morris. **O fracasso da Matemática Escolar.** Tradução de Leonides Gontijo de Carvalho. São Paulo: Ibrasa, 1976.

KRAUSE, Décio; COELHO, Antonio; GELOWATE, Geraldo. **Observações sobre a neutralidade ontológica da Matemática**. Disponível em: http://www.academia.edu/2678378/Sobre_a_Neutralidade_Ontol%C3%B3gica_da_Matem%C3%A1tica. Acesso em 01 de Janeiro de 2016.

KRAWCZYK, Nora. Pesquisa comparada em educação na América Latina: situações e perspectiva. **Educação Unisinos** 17 (3):199-204, setembro/dezembro 2013.

LA HORCA. **Biblioclastia o quema de libros en Latinoamérica**. Setembro, 2013. Disponível em: http://lahorca.cl/2013/09/21/bibliocastia-o-quema-de-libros-en-latinoamerica/ Acesso em 21 de maio de 2015.

LANDO, Janice Cassia (2012). **Práticas, inovações, experimentações e competências pedagógicas dos professores de Matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)**. 248p. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, BR – BA.

LEFEBVRE, Henry. **Lógica Formal, lógica dialéctica**. Tradução de Ester Benitez Eiroa. Madri: Siglo veintiuno, 1970.

LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. 4. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

LIBERMAN, Manhúcia Perelberg; FRANCHI, Anna; BECHARA, Lucília. **Curso Moderno de Matemática para Escola Elementar.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

LINDO, Augusto Pérez. Las Matemáticas Modernas: pedagogía, antropología y política. Entrevista de George Papy. **Perfiles Educativos**. Universidad Nacional del México (1980). Dispoível em: http://132.248.192.201/seccion/perfiles/1980/n10a1980/mx.peredu.1980.n10.p41-46.pdf. Acesso em 01 de Março de 2015.

LÓPEZ, Luiz Antonio. **Matemática moderna**: primer año del Ciclo Básico. Buenos AiresStella, 1971.

LOURENÇO FILHO, Manuel Bergström. **Educação Comparada**. São Paulo: Melhoramentos, 1961.

LOURENÇO FILHO, Manuel Bergström. Prefácio. *In*: CALKINS, Alisson Norman. **Primeiras lições de coisas.** Trad. De Rui Barbosa. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1950 (Volume XIII, tomo I das Obras completas de Rui Barbosa, p. ix – xxxiii).

LUZ, Liliene Xavier. **Participação do Empresariado na Educação no Brasil e na Argentina.** 271p. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação, 2009, Campinas, BR-SP.

MAEDER, Algacyr Munhoz. **Curso de Matemática:** Terceiro Livro Colegial. São Paulo: Melhoramentos, 1955.

MAGALHÃES, Diego Trindade d'Ávila. **A Formação de uma Comunidade de Segurança na América do Sul.** Dissertação (mestrado). Universidade de Brasília – UnB. Instituto de Relações Internacionais – IREL, 2010, Brasília, BR – DF. Disponível em: http://bdtd.bce.unb.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6568. Acesso em 25 de junho de 2015.

MAGALHÃES, Otávio Luciano Camargo Sales. (Compilador, 1999). **Frases Célebres.** Disponível em: http://www.geocities.ws/ommalbatahan/fcmat.html. Acesso em 05 de junho de 2015.

MAISONNAVE, Fabiano. **Generais começaram a carreira na ditadura**. Disponível em: http://www1.folha.uol.com.br/poder/2014/04/1439964-generais-comecaram-carreira-na-ditadura.shtml. Acesso em 15 de agosto de 2015.

MARQUES, Alex Sandro. **Tempos pré-modernos:** A Matemática Escolar dos anos 1950. 161p. Dissertação (mestrado). Pontifícia Universidade Católica. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, 2005, São Paulo, BR – SP. Disponível em: http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1887. Acesso em 05 de junho de 2015.

MARSÓ, Graciela Dorz. **Conversa/Entrevista concedida a Rogerio Rech**, em 21 de abr. 2015. Gravação Digital. Local: Posadas – AR.

MARTINS, Lígia Márcia; MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão. **As perspectivas construtivista e histórico-crítica sobre o desenvolvimento da escrita.** Campinas: Autores Associados, 2015.

MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política. 17. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999. Livro 1.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

MEDINA, Denise. História da Educação Matemática nas séries iniciais: uma cronologia em construção (1949 – 1988). In: BÚRIGO, Elisabete; FISCHER; Maria Cecília; SANTOS, Mônica Bertnoni (orgs). **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal:** novos estudos. Porto Alegre: Redes Editora, 2008.

MIGUEL, Maria Elisabeth Blanck; VIEIRA, Alboni Marisa Dudeque Pianovski. As políticas educacionais e a formação continuada do professor. **Revista HISTEDBR** On-line, Campinas, n.31, p.127-141, SET.2008. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/31/art10_31.pdf. Acesso em 25 de junho de 2015.

MIGUEL, Maria Elisabeth Blanck. A reforma da Escola Nova no Paraná: as atuações de Lysímaco Ferreira da Costa e de Erasmo Pilotto. **ANAIS** - VI Congresso Brasileiro da História da Educação, 2011. Disponível em: http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe6/anais_vi_cbhe/conteudo/res/trab_874.htm.

MINAS GERAIS (1906). Secretaria de Educação. Estado de Minas Gerais. Decreto nº 1.960 de 16 de dezembro de 1906. **Aprova os Programas de Ensino Primário**. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/121817. Acesso em 02 de junho de 2015.

MOLINA, ESTELA. DGES**. La educación en tiempos de la dictadura.** *In*: YOU TUBE (2011). Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=QbAeH0VRSe0. Acesso em 21 de maio de 2015.

MONTEIRO, Antonio Aniceto. **Carta de António Aniceto Monteiro (Rio de Janeiro, Brasil) a Guido Beck (Córdoba, Argentina, de 27 de Agosto de 1949**. Disponível em: http://antonioanicetomonteiro.blogspot.com.br/search/label/Argentina%201949-1957. Acesso em 02 de Janeiro de 2016.

MONTEIRO, Antonio Aniceto. **Declarações do prof. Aniceto Monteiro. *In*:** Artigo do «Portugal Democrático», nº32, 1960. O documento aqui reproduzido consta do Processo 558/67-SR, NP-3577 (folha 40), do Arquivo da PIDE/DGS, relativo a António Aniceto Monteiro, existente na Torre do Tombo (IAN/TT). Disponível em: http://antonioanicetomonteiro.blogspot.com.br/search/label/Argentina%201949-1977. Acesso em 02 de Janeiro de 2 de Janeiro de 2016.

MONTEIRO, Luiz Henrique Jacy. **Iniciação às Estruturas Algébricas**. *In*: GEEM (Grupo de Estudos em Ensino da Matemática). São Paulo: NOBE: 1968.

MONTOYA, Roberto. Cuando las matemáticas modernas se hacen subversivas. *In*: **Triunfo**, 1979. Disponível em: https://cibermemo.wordpress.com/2013/01/22/1979-argentina-cuando-las-matematicas-modernas-se-hacen-subersivas/. Acesso em: 10 de maio de 2015.

MUNIESA, Fernando Vea. **La formación matemática elemental de Julio Rey Pastor.** Universidade de Zaragoza: Universidade de Zaragoza, 1990. Disponível em: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=586995. Acesso em 03 de maio de 2015.

MURMIS, Miguel; PORTANTIERO, Juan Carlos. **Estudios sobre los orígenes del Peronismo.** Buenos Aires: Siglo veintiuno, 2011.

NASCIMENTO, João Batista. **Educação & Ditadura de 64**. Disponível em: http://portal.andes.org.br/secretaria/manual/BANNER_COMISSAO%20DA%20VERDADE/Depoimentos%20Documentos/. Acesso em 23 de agosto de 2015.

NAVEIRA, A. M. **Selected Works of Luis Santaló**. *In*: SPRINGER. Disponível em: www.springer.com/.../9783540895800-c1.pdf?. Acesso em 27 de setembro de 2015.

NEDEM. Núcleo de estudo e difusão do ensino da Matemática. **Ensino Moderno da Matemática.** São Paulo: Editora do Brasil, 1967. 1º Volume.

NEDEM. Núcleo de estudo e difusão do ensino da Matemática. **Ensino Moderno da Matemática.** São Paulo: Editora do Brasil, 1969. 2º Volume.

NEDEM. Núcleo de estudo e difusão do ensino da Matemática. **Ensino Moderno da Matemática.** São Paulo: Editora do Brasil, 1971. 3º Volume.

NEDEM. Núcleo de estudo e difusão do ensino da Matemática. **Ensino Moderno da Matemática.** São Paulo: Editora do Brasil, Sd.

NEVES, Lúcia Maria Wanderley. **A nova pedagogia da hegemonia: estratégia do capital para educar o consenso.** São Paulo: Xamã, 2005.

NOGUEIRA, Sonia Martins de Almeida. Vozes do Passado: Padrões Configurativos dos Sistemas Nacionais de Ensino no Brasil e na Argentina no Século XIX. Uma Abordagem da Homogeneidade e da Diversidade. **Revista Latinoamericana de Educación Comparada.** nº.4, pp. 71-82, 2013. Disponível em: http://www.saece.org.ar/relec/revistas/4/mon5.pdf. Acesso em 27 de junho de 2015.

NOVAES, Bárbara Winiarski Diesel (2005). **As contribuições de Jean Piaget para a Educação Matemática.** Disponível em http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/painel/TCCI135.pdf.

NOVAES, Bárbara Winiarski Diesel. **O Movimento da Matemática Moderna no Ensino Técnico Industrial no Brasil e em Portugal: Impactos na Cultura Escolar**. 230p. Tese (doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-graduação em Educação, 2012, Curitiba, BR-PR.

NOVACK, George. **Introducción a la Lógica: Lógica Formal e Lógica Dialética**. Traduzido por Emilio Olcina e Jesus Pérez. Original: An Introduction to the Logic of Marxism Pathfinder Press Inc., New York,1978. Disponível em: https://teoriaevolutiva.files.wordpress.com/2013/10/novack-g-introduccic3b3n-a-la-lc3b3gica-lc3b3gica-formal-lc3b3gica-dialc3a9ctica.pdf. Acesso em 07 de Janeiro de 2015.

NUCCI, Sergio di. **La ciencia durante la dictadura**. *In*: Página 12, 25 de Março de 2006. Disponível em http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/13-1434-2006-03-25.html. Acesso em 06 de maio de 2015.

O' CONNOR, John Joseph; ROBERTSON, Edmund Frederick. **Bourbaki: the pre-war years.** JOC/EFR December, 2005. Disponível em: http://www-history.mcs.st-nd.ac.uk/HistTopics/Bourbaki_1.html. Acesso em 26 de julho de 2015.

OLIVEIRA, Alexandre Souza. **Uma análise do conceito de função em livros didáticos ginasiais: uma análise em tempos modernos (década de 1960 e 1970).** Dissertação (Mestrado), 235. Universidade Bandeirantes de São Paulo: Uniban, 2005. SP –BR.

OLIVEIRA, Augusto Franco. Prefácio. *In*: RUSSELL, Bertrand. **Introdução à Filosofia Matemática**. Tradução de Augusto Franco de Oliveira (2006). Londres: George Allen & Unwin, 1919.

OLIVEIRA, Alcemar. **A Argentina de Perón: A política, as classes sociais, a propaganda e o mito na construção *e* manutenção do regime de 1943 a 1955**. Monografia. Pós-graduação (Lato Sensu). Universidade Federal Fluminense (2010). Disponível em: http://br.monografias.com/trabalhos3/argentina-peron/argentina-peron2.shtml. Acesso em 06 de junho de 2015.

OLIVEIRA FILHO, Francisco. O School Mathematics Study Group e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade. **Anais**...Salvador –BA, 7 a 9 de Julho de 2010.

OLIVEIRA, Maria Cristina Araújo. O ensino de Matemática veiculado em livros didáticos publicados no Brasil: conjuntos numéricos e operações na coleção moderna de Osvaldo Sangiorgi. **Revista ibero-americana de Educação Matemática**. Número 15, p. 125 -137, set./2008.

OLIVEIRA, Maria Cristina Araújo; SILVA, Maria Célia Leme; VALENTE, Wagner Rodrigues. **O movimento da Matemática Moderna:** história de uma revolução curricular. Juiz de Fora: IFJF, 2011.

OLIVEIRA, Marcus Aldenisson**. Antônio Trajano e o Método Intuitivo para o ensino de Arithmetica (1879 – 1954)**. 142 p. Dissertação (mestrado). Universidade Tiradentes. Programa de Pós-graduação em Educação, 2013, Sergipe, BR – SE.

ORTIZ, Eduardo. El viaje de Birkhoff a la Argentina y la política interamericana de Roosevelt. **Saber y Tiempo**, v. 4, n. 16, pp. 21 – 70, 2003.

ORTIZ, Eduardo. Julio Rey Pastor, su posición en la escuela Matemática Argentina. **Revista de la Unión Matemática Argentina**. v. 52. Nº 1, 2012, Páginas 149 – 194.

ORTIZ, Eduardo; GANGUI, Alejandro. **Albert Einstein visita La Argentina**. Disponível em: http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0506/0506052.pdf. Acesso em 01 de janeiro de 2014.

OTERO, Maria Mercedes Dias Ferreira. **Censura prévia de livros: a moralidade como recurso político**. In: V Encontro Nordestino de História. Recife, UFPE – 10 a 15 de outubro de 2004.

PALAU, Gladys. **A modo de despedida a Gregório Klimovsky**. *In*: Página 12. Disponível em: http://www.pagina12.com.ar/diario/ciencia/19-123653-2009-04-22.html. Acesso em 10 de abril de 2015.

PALMA FILHO, João Cardoso. **A República e a Educação no Brasil: Primeira República (1889 – 1930).** Pedagogia Cidadã – Cadernos de Formação – História da Educação – 3ª ed. São Paulo: PROGRAD/ UNESP. Santa Clara Editora. 2005, pp. 49 – 60.

PALHARES, Odana. O ensino e a aprendizagem da Matemática na perspectiva piagetiana. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**. Volume I. nº 1. Jan/jul 2008. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww2.marilia.unesp.br%2Frevistas%2Findex.php%2Fscheme%2Farticle%2Fdownload%2F554%2F442&ei=lv64VKKKKK61sQS5jIHwCQ&usg=AFQjCNEgJWMTL_1y5fFRWU-cz1fDA9HUVA.Acesso em 16 de janeiro de 2015

PANHUIZEN-HEUVEL, Marja van den**. Realistic Mathematics Education**. Disponível em http://www.fi.uu.nl/en/rme/. Acesso em 13 de maio de 2015.

PAPA FRANCISCO. **As frases de Francisco. O que disse o Papa em seus pronunciamentos, discursos, homílias e alocuções pelo Brasil. Residência do Sumaré (RJ) - Íntegra da entrevista ao Fantástico do Papa Francisco**. Disponível em: http://g1.globo.com/jornada-mundial-da-juventude-2013/frases-papa-francisco/platb/. Acesso em 17 de maio de 2015.

PAPY, Georges Papy. **Matemática Moderna.** Tradução de Delia Pigretti. Revisão Técnica de Jorge Bosch. Buenos Aires: Editorial Universitária, 1972. 4ª ed.

PARANÁ (1924). Secretaria Geral do Estado. **Decreto nº 135 que estabelece o Regulamento das Escolas Normais Primárias.** Diário Oficial (1924).

PARANÁ (1962). **Secretaria Geral do Estado. Currículo de Matemática da Escola Primária da Província do Paraná**. Diário Oficial (1962).

PARANÁ (2008). **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf. Acesso em 20 de Janeiro de 2014.

PARANHOS, Lícia Kelmer. **A ficção (literária) serve para quê? Uma manhã gloriosa**. Disponível em: http://www.ciencialit.letras.ufrj.br/garrafa16/liciakelmer.pdf. Acesso em 02 de Janeiro de 2016.

PARKER, Francis Wailand. **Talks on Teaching.** Buenos Aires: A.S Barnes, 1893.

PEREIRA, Gisele Maciel. **Brasil e Argentina: um estudo comparado das reformas educacionais a partir do PISA 2000**. 247p. Dissertação. (mestrado). Universidade Federal do Paraná. Setor de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação. 2011, Curitiba, BR – PR.

PIAGET, Jean *et al*. **La enseñanza de las Matemáticas.** Traduzido para o espanhol por Adolfo Mailio. Madrid: Aguilar, 1971.

PIAGET, Jean. **A dónde va la educación.** Barcelona: UNESCO, 1972.

PIAGET, Jean. **Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento**. Tradução de Agnes Cretella. Rio de Janeiro: Fiorense, 1973a.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento.** Tradução Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973b.

PIAGET, Jean. **Estruturalismo.** Tradução de Moacir Renato de Amorin. São Paulo: Difel, 1973c.

PIAGET, Jean. *In:* UNESCO. **Nuevas tendencias en la enseñanza de la matemática**. Volume III. Paris: UNESCO, 1973d.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, Alina. **A gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: ZAHAR, EDITORES, 1975.

PIAGET, Jean. **Ensaio de Lógica Operatória.** Tradução de Maria Ângela Vinagre de Almeida. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1976.

PIAGET, Jean. La iniciación Matemática, as Matemáticas Modernas y la Psicología del niño. *In*: HERNÁNDEZ, Jesus (org**). La enseñanza de las matemáticas modernas**. 3 3e. Madrid: Alianza Editorial, 1986, p. 182 – 186.

PINEAU, Pablo. **Seminario: Educación, Memoria y Derecho a la Identidad en la Formación Docente**. Ministério da Educação Argentina (2011). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Z4wLUCnI9LI. Acesso em 15 de maio de 2015.

PINHEIRO, Mariana Moraes Lôbo; RIOS, Diogo Franco. As redes de interação social e a institucionalização do Movimento da Matemática Moderna na Bahia. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 23, nº 35B, p. 343 a 361, abril de 2010.

PINTO, Neuza Bertoni. Marcas Históricas da Matemática Moderna no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.5, n.16, p.25-38, set./dez.2005.

PINTO, Neuza Bertoni; FERREIRA, Ana Célia. O movimento paranaense de matemática moderna: o papel do NEDEM. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.18, p.113-122, maio./ago. 2006. Disponível em: http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo?dd1=581&dd99=view&dd98=pb Acesso em 05 de julho de 2015.

PINTO, Neuza Bertoni; CLARAS, Antonio Flávio. O movimento da Matemática Moderna e as iniciativas de formação docente. *In*: **EDUCERE**, 2008. Disponível em: www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/.../863_662.pdf. Acesso em 10 de abril de 2014.

PINTO, Neuza Bertoni. Estudo histórico comparativo das práticas de apropriação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil e em Portugal**. Bolema**, Rio Claro (SP), v. 23, nº 35B, p. 301 a 322, abril 2010.

PINTO, Neuza Bertoni; CLARAS, Antonio Flavio. O Movimento da Matemática Moderna no Paraná e o NEDEM. **Anais** do X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação

Matemática, Cultura e Diversidade Salvador –BA, 7 a 9 de Julho de 2010. Disponível em: http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T6_CC1056.pdf. Acesso em 20 de janeiro de 2014.

PIOTTI, María Lidia. **DGES. La educación en tiempos de la dictadura.** *In*: YOU TUBE (2011). Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=QbAeH0VRSe0. Acesso em 21 de maio de 2015.

PIRAJÁ. Cel. Maurício**. Problemas resolvidos de Matemática. Concurso de Admissão**. Livraria Freitas Bastos, 1969.

PIRES, Rute da Cunha. **A presença de Nicolas Bourbaki na Universidade de São Paulo.** Tese (doutorado). 576p. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, 2006, São Paulo, BR-SP.

PIZZURNO, Pablo. **Recopilación de trabajos. Más de medio siglo de acción cultural.** Buenos Aires: Estabelecimiento gráfico argentino, 1938.

PONTIFÍCIA UNIVERSDIADE CATÓLICA (2015). **Algumas mudanças no ensino da Matemática Escolar nas três primeiras décadas do século XX**. Certificação Digital nº 0410336/CA. Disponível em: http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/12024/12024_4.PDF.

PORTELA, Mariliza Simonete. **A produção dos livros de Matemática Moderna do NEDEM para o Ensino Primário na Década de 1970**. In: VI Congresso Brasileiro da História da Educação (2014), Curitiba, PR – BR. Disponível em: http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe6/anais_vi_cbhe/conteudo/res/trab_491.htm. Acesso em: 27 de janeiro de 2015.

PRADO, Darci. **Programação linear**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999. 208 p.

PROVÍNCIA DE BUENSO AIRES (2015). **Prêmios Nobel de Argentinos.** Disponível em: http://www.fmmeducacion.com.ar/Historia/Notas/nobelargentinos.htm. Acesso em 13 de dezembro de 2015.

PUIGGRÓS, Adriana; PUIGGRÓS, Jorge Luís. **Peronismo: Cultura Política y Educación (1945 – 1955)**. Buenos Aires: Galerna, 2006.

PUIGGRÓS, Adriana. **Qué pasó em la Educación Argentina**. Buenos Aires: Galerna, 2006.

RAFIKOV, Marat. **Métodos de programação linear e não linear**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1995. 44p.

RAGO, Héctor; MUJICA, José Domingo; IRIBARRE, Llenana. Nicolas Bourbaki: un matemático policéfalo. **A Ciencia Cierta**. Disponível em: http://www.cptm.ula.ve/acienciacierta/Documents/NicolasBourbakiUnMatematicoPolicefalo.pdf. Acesso em 27 de julho de 2015.

RATIO atque Institutio STUDIORUM – Organização e plano de estudos da Companhia de Jesus. *In:* FRANCA, Leonel, **O método pedagógico dos jesuítas.** Rio de Janeiro: Agir, 1952.

REAL SOCIEDADE ESPANHOLA DE MATEMÁTICA (2014). **Rey Pastor, Julio (1888-1962).** Disponível em: http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=3412%3Arey-pastor-julio-1888-1962&catid=45%3Abiograf-de-matemcos-espas&directory=67&showall=1. Acesso em 27 de setembro de 2015.

RECH, Rogerio. **Análise da viabilidade da Agricultura Ecológica na Região de Ipê – RS através da Programação Matemática.** Dissertação (mestrado). 197f. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (UNIJUÌ), 2004, Ijuí – BR, RS.

RECH, Rogerio. **O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Retrospectiva e Perspectiva.** *In:* Vigésima Sétima Reunião de Matemática Educativa em Buenos Aires (2013).

RECH, Rogerio; FALSETTI, Marcela**. Estudos Comparados das Práticas Educativas em Educação Matemática Escolar no Brasil e na Argentina com a Criação do Estado Moderno**. *In*: VIII Jornada Argentina em Educação Matemática. Buenos Aires: UNGS, 2014.

REIMÃO, Sandra. **Repressão e resistência: censura a livros na ditadura militar.** Tese (livre docência). 124 f. Universidade Estadual de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades, 2011, São Paulo, BR – SP.

REIMÃO, Sandra. "Proíbo a publicação e circulação..." – censura a livros na ditadura militar. **Estudos Avançados**. vol.28, n.80 São Paulo Jan./Apr. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000100008. Acesso em 15 de agosto de 2015.

Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (1951 – 1965**). Instituto nacional de Estudos Pedagógicos do Ministério da Educação e Saúde.** Publicações de 1951 até 1965. Disponível em: http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/issue/archive. Acesso em 14 de junho de 2015.

REPETTO, Celina *et* al. **Geometria para primer año del ciclo básico comum a bachillerato y Magisterio.** Buenos Aires: Palelusz, 1940.

REPETTO, Celina *et al*. **Aritmética y Álgebra**: Cuarto Curso da Escuela de Comercio. Buenos Aires: Kapelusz, 1951.

REPETTO, Celina *et al*. **Trigonometría Plana y Esférica**. Buenos Aires: Kapelusz, 1953.

REPETTO, Celina *et al*. **Geometría 1**. Buenos Aires: Kapelusz, 1966.

REPETTO, Celina *et al*. **Aritmética**. 18ª ed. Buenos Aires: Kapelusz, 1967a.

REPETTO, Celina *et al*. **Geometría 2**. Buenos Aires: Kapelusz, 1967b.

REPETTO, Celina *et al*. **Geometría 1**. 20ª ed. Buenos Aires: Kapelusz, 1968a.

REPETTO, Celina *et al*. **Trigonometría plana y esférica**. 7ª ed. Buenos Aires: Kapelusz, 1968b.

REPETTO, Celina *et al*. **Aritmética y Álgebra 3**. 17ª ed. Buenos Aires: Kapelusz, 1968c.

REPETTO, Celina *et al*. **Álgebra y Geometría**. 2ª ed. Buenos Aires: Kapelusz, 1968d.

REPETTO, Celina *et al*. **Aritmética y Álgebra**: Cuarto Curso da Escuela de Comercio. Buenos Aires: Kapelusz, 1968f.

REPETTO, Celina *et al*. **Aritmética 3**. 17ª ed. Buenos Aires: Kapelusz, 1968g.

REVISTA DE LA UNIÓN MATEMÁTICA ARGENTINA. Año 1979, Vol. 29, Número 1-2. Disponível em: http://dialnet.unirioja.es/ejemplar/222567. Acesso em: 09 de agosto de 2015.

REVUZ, André; SANTALÓ, Luiz Antonio. **Matemática Moderna, Matemática Viva.** Buenos Aires: Elementos, 1965.

REY PASTOR, Julio. **La ciencia e la técnica en el descubrimiento de América**. Buenos Aires: Biblioteca Universal Virtual, 1942.

RIBEIRO, Vanderlei Vazelesk. Cartas da roça ao presidente: os camponeses ante Vargas e Perón. *In:* **Revista de História Comparada.** v. 1, n. 2 (2007). Disponível em: http://revistas.ufrj.br/index.php/RevistaHistoriaComparada/article/view/141/133. Acesso em 11 de junho de 2015.

RINESI, Eduardo. **La historia y la política: reflexiones desde la Literatura**. *In*: XVIII JORNADAS ARGENTINAS DE HISTORIA DE LA EDUCACIÓN. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento (2014).

RODRIGUES, Alberto Tosi. **Sociologia da Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

RODRÍGUEZ, Pablo. **El Proceso de Reorganización Nacional. Antecedentes del Golpe Militar de 1976. El proceso de Reorganización Nacional. La guerra de Malvinas y los últimos años de la dictadura militar.** Publicación em 24 de septiembre de 2002. Disponível em http://www.monografias.com/usuario/perfiles/pablorodri/monografias.

ROJO, Armando. **Algebra 2.** 1ª ed. Buenos Aires: Ateneo, 1973.

ROJO, Armando; SÁNCHEZ, Sílvia; GRECO, Mario. **Matemática 3**. 2ª ed. Buenos Aires: Ateneo, 1978.

ROJO, Armando; SÁNCHEZ, Sílvia; GRECO, Mario. **Matemática 5.** 9ª ed. Buenos Aires: Ateneo, 1986.

ROJO, Armando; SÁNCHEZ, Sílvia; GRECO, Mario. **Matemática 1**. 9ª ed. Buenos Aires: Ateneo, 1989.

ROGERS, Carl Ransom. **Liberdade para aprender**. Tradução de Edgard de Godói da Mata Machado. Belo Horizonte: Editora do Professor, 1971.

RONDINE, María de los Ángeles Jaimes. **Libros prohibidos nunca más. Universidad de Córdoba.** Disponível em http://www.ffyh.unc.edu.ar/alfilo/libros-prohibidos/wp-content/uploads/2012/03/texto-maria-de-los-angeles-rondine.pdf. Acesso em 04 de maio de 2015.

RUSSELL, Bertrand. **Introdução à Filosofia Matemática**. Traduzido por Augusto J. Franco de Oliveira. Londres: George Allen & Unwin, 1919. Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora. 1.ª edição (provisória), Janeiro de 2006.

RUSSELL, Bertrand; WHITEHEAD, Alfred North. **Principia Mathematica**. Londres: Cambridge, University Press, 1927. Disponível em: http://tomlr.free.fr/Math%E9matiques/Homotopie,%20Homologie%20et%20Cohomology/Alfred%20North%20Whitehead%20&%20Bertrand%20Russell%20-%20Principia%20Mathematica%20Vol.2.pdf. Acesso em 28 de Dezembro de 2015.

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática: curso moderno 1**. 16ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971.

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática para os cursos de primeiro grau (antiga primeira série ginasial).** 3ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973.

SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática para os cursos de primeiro grau (antiga segunda série ginasial).** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973.

SANGUINETTI, Julio María. **La nación, el nacionalismo y otros ismos.** Montevideo: Cordon, 1977.

SANTALÓ, Luís Antonio. **Matemática Moderna**: Matemática Viva. Buenos Aires: Elementos, 1965.

SANTALÓ, Luís Antonio. **La matemática en la escuela secundaria**. Buenos Aires: Eudeba, 1966.

SANTALÓ, Luís Antonio.**Teoria dos Conjuntos e o Ensino das Matemáticas**. Buenos Aires: Eudeba, 1975.

SANTIAGO, Santos Felipe. **Conversa/Entrevista concedida a Rogerio Rech**, em 21 de abr. 2015. Gravação Digital. Local: Posadas – AR.

SANTOS, Bernerval Pinheiro. **Paulo Freire e Ubiratan D´Ambrosio: contribuições para Educação Matemática no Brasil.** Tese (doutorado). 444p. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo (USP). São Paulo: SP-BR, 2007.

SANTOS JÚNIOR, Roberto Lopes. Análise sobre o desenvolvimento do campo de estudo em informação científica e técnica nos Estados Unidos e na antiga União Soviética durante a guerra fria (1945-1991). **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**. São Paulo, v.8, n.2, p. 130-157, jul./dez. 2012. Disponível em: http://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/viewFile/217/233. Acesso em 28 de junho de 2015.

SANZ, Vergilia Mabel. **Conversa/Entrevista concedida a Rogerio Rech**, em 21 de abr. 2015. Gravação Digital. Local: Posadas – AR.

SARMIENTO. Domingo Faustino. **Educación Común en el Estado de Buenos Aires**. Buenos Aires: Facsimilar, 1849.

SAVIANI, Dermeval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica.** 11ª ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 32 ed. Campinas: Autores Associados, 1999.

SAVIANI, Dermeval. Discurso proferido ao receber o título de **Professor Emérito da Unicamp (2002).** Disponível em**:** http://www.unicamp.br/unicamp/imprensa/premios-e-distincoes/professor-emerito. Acesso em 01 de janeiro de 2014.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

SAVIANI, Dermeval. Sistema Nacional de Educação articulado ao Plano Nacional de Educação. *In:* **Revista Brasileira de Educação**. v. 15, n. 44, maio/ago. 2010.

SAVIANI, Dermeval. Percorrendo caminhos da Educação. **Educação e Sociedade**. Campinas, vol. 23, n. 81, p. 273-290, dez. 2002. Disponível em http://www.cedes.unicamp.br. Acesso em 01 de junho de 2015.

SCAGLIA, Sara. **Educación Matemática Crítica.** POCHULU e RODRÍGUEZ (Orgs). Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.

SCHOENFELD, Alan. **Por que toda esta agitação acerca da Resolução de Problemas?** *In*: ABRANTES, P.; LEAL, L. C.; PONTE, J. P. (Eds), Investigar para aprender matemática (pp. 61 – 72). 1996. Lisboa: APM e Projecto MPT (Artigo originalmente publicado em 1991 na revista ZDM).

SCHOIJET, Maurício. Matemáticas subversivas. *In*: **Nexos.** Agosto de 1979. Disponível em: http://www.nexos.com.mx/?p=3404. Acesso em 01 de fevereiro de 2008.

SCHUBRING, Gert. O primeiro movimento internacional de reforma curricular em Matemática e o Papel da Alemanha. *In*: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **Euclides Roxo e a modernização de Matemática no Brasil.** São Paulo: SBEM, 2003.

SEMINÁRIO PESQUISA COMPARADA EM EDUCAÇÃO: limites e possibilidades. I, 2012. São Leopoldo – RS. Disponível em: http://pedagogiapordeise.blogspot.com.br/2012/08/seminario-pesquisa-comparada-em-educacao.html. Acesso em 08 de novembro de 2015.

SILVA, Ana Lucia Ferreira; DA SILVA CZERNISZ, Eliane Cleide; DA SILVA PERRUDE, Marleide Rodrigues. **Orientações da UNESCO para a Educação Brasileira: Educar para o consenso?** Disponível em: http://www.estudosdotrabalho.org/texto/gt1/orientacoes_da_unesco.pdf. Acesso em 25 de junho de 2015.

SILVA, Clóvis Pereira. Sobre a História da Matemática no Brasil após o Período Colonial. **Revista da SBHC**, n. 16, p. 21 – 40, 1996.

SILVA, José Otacílio (2005a). **A transformação social na visão da sociologia clássica.** Disponível em: http://www.unioeste.br/campi/cascavel/ccsa/IIISeminario/paineis/Painel%2005.pdf. Acesso em 23 de agosto de 2015.

SILVA, Maria Célia Leme (2005b). A Geometria escolar ontem e hoje: algumas reflexões sobre livros didáticos de Matemática. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. Septiembre de 2005, Número 3, páginas 73-85.ISSN: 1815-0640.

SILVA, Maria Célia Leme. Calkins' Primary Object Lessons: Practices for Drawing and Measuring. **RIPEM,** v. 5, nº 2, 2015. Acesso em: http://www.sbem.com.br/ojs/index.php/ripem/article/view/135/124. Disponível 25 de novembro de 2015.

SILVA, Viviane. **Osvaldo Sangiorgi e o Fracasso da Matemática Moderna no Brasil**. Dissertação (mestrado). 161p. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de pós-graduação em Educação Matemática, 2007, São Paulo, BR, SP.

SILVEIRA, Zuleide Simas. Educação profissional no Brasil: da industrialização ao século XXI. In: **Educação Pública** (2006). Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0109.html.

SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS (2012). **Sistema internacional de unidades: SI. — Duque de Caxias, RJ**. Traduzido de: Le Système international d'Unités. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/noticias/conteudo/sistema-internacional-unidades.pdf. Acesso em 22 de novembro de 2015.

SOARES, Flávia. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou retrocesso?** Dissertação (mestrado). 178p. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de pós-graduação em Educação, 2001, Rio de Janeiro, BR – RJ.

SOARES, Elenir Terezinha Paluch; PINTO, Neuza Bertoni. **Livros Didáticos de Matemática Moderna e o Poderna da Cultura Escola**r. *In*: X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade Salvador –BA, 7 a 9 de Julho de 2010. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática Comunicação Científica. Disponível em: http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T6_CC736.pdf. Acesso em 12 de Janeiro de 2016.

SOARES, Elenir Terezinha Paluch. **Zoltan Paul Dienes e o sistema de numeração decimal na cultura escolar paranaense (1960 – 1989).** 287p. Tese (doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC – PR). Programa de pós-graduação em Educação, 2014, Curitiba, BR – PR.

STACCO, Edgardo Fernández. **200 años de la Matemática en la Argentina**. Disponível em http://inmabb-conicet.gob.ar/publicaciones/iti/iti99.pdf. Acesso em 03 de maio de 2015.

TAJANI, Miguel; VALLEJO, Manuel. **Aritmética y Álgebra: curso moderno, Escuelas Industriales**. 23ª ED. Buenos Aires: CESARINA. HNOS. EDITORES, 1976.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 2: segundo año del ciclo básico.** 1ª ed. Buenos Aires: Estrada, 1975.

TAPIA, Nelly Vazquez; DE MARTINO, Elsa. **Geometria Intuitiva**. 2ª ed. Buenos Aires: Cuarta Dimensión, 1968.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia. **Aprendex; matemática séptimo grado, primer ciclo, nivel intermediario: guía metodológica para el maestro**. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Estrada, 1972.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 2: segundo año del ciclo básico.** 1ª ed. Buenos Aires: Estrada, 1975a.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia. **Aprendex: 7mo grado.** Buenos Aires: Estrada, 1975b.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 1: primer año del ciclo básico.** 1ª ed. Buenos Aires: Estrada, 1975c.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 1: primer año del ciclo básico.** 5ª ed. Buenos Aires: Estrada, 1978.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 2: primer año del ciclo básico.** 5ª ed. Buenos Aires: Estrada, 1979.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 2: primer año del ciclo básico.** s/ed. Buenos Aires: Estrada, 1981a.

TAPIA, Nelly Vazquez. La Matemática Moderna en la escuela. *In*: **Revista del Instituto de Investigaciones Educativas**, vol.7, nº 30, 1981b.

TAPIA, Nelly Vazquez de. **Luis Antonio Santaló: Matemático, científico, educador**. *In*: Comitê interamericano de Educación Matemática (CIEM, 1986a). Disponível em: http://centroedumatematica.com/ciaem/?q=pt-br/node/580. Acesso em: 09 de agosto de 2015.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 3: tercer año del ciclo básico.** s/ed. Buenos Aires: Angel Estrada y Cía., 1986b.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 1,** 16ª ed. Buenos Aires: Angel Estrada y Cía., 1987a.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 1: segundo año del ciclo básico.** 17ª ed. Buenos Aires: Angel Estrada y Cía., 1987.

TAPIA, Nelly Vazquez; BIBILONE DE TAPIA, Alicia; TAPIA, Carlos Alberto. **Matemática 2.** 16ª. Buenos Aires: Angel Estrada y Cía., 1993.

TWAIN, Mark. **O pensador**. Disponível em: http://pensador.uol.com.br/autor/mark_twain/. Acesso em 02 de Janeiro de 2016.

TELLO. César Gerónimo. **Las epistemologías de la política educativa: vigilancia y posicionamiento epistemológico del investigador en política educativa**. *In*: Praxis Educativa, Ponta Grossa, v. 7, n. 1, p. 53-68, jan./jun. 2012.

TEIXEIRA, Anísio. **Pequena introdução à filosofia da educação:** a escola progressiva ou a transformação da escola. Rio de janeiro: Editora UFRJ, 2007.

TRAJANO, Antonio. **Arithmetica Progressiva: curso superior**. 68ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1935.

TREJO, Cesar Anselmo. BOSCH, Jorge Eduardo. **Matemática General.** Buenos Aires: Kapelusz, 1966.

TREJO, Cesar Anselmo. BOSCH, Jorge Eduardo. **Ciclo medio de matemática moderna**: segundo curso. Buenos Aires: Eudeba, 1969.

TREJO, Cesar Anselmo. BOSCH, Jorge Eduardo. **Matemática para el ciclo médio**. Buenos Aires: Kapelusz, 1971.

TREJO, Cesar Anselmo. BOSCH, Jorge Eduardo. **El enfoque conjuntivista em la enseñanza de la Matemática.** Buenos Aires: Kapelusz, 1973.

TRINDADE, Syomara Assuite; MENEZES, Irani Rodrigues. A Educação na Modernidade e a Modernização no Brasil: século XIX e início do século XX**. Revista HISTEDBR.** *On line*, Campinas, n. 36, p. 124 – 135, dez, 2009 – ISSN: 1676 – 2584.

Unión Matemática Argentina (UMA). **Presentación. Publicaciones del Prof. Santaló.** Volumen 29, Números 1 y 2 (1979). Disponível em http://inmabb.criba.edu.ar/revuma/pdf/v29n1y2/pi-xxi.pdf. Acesso em 08 de janeiro de 2015.

UNAM (Universidad Nacional de Misiones). **Facultad de ciencias exactas, químicas e naturales (1957/2007).** Posadas: UNAM, 2007.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Histórico.** Disponível em: http://www.ufpr.br/portalufpr/historico-2/. Acesso em 21 de novembro de 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA AMAZÔNIA. **Escola Livre de Manáos e o início de tudo.** Disponível em**:** http://www.ufam.edu.br/index.php/historia-da-ugm**.** Acesso em 21 de novembro de 2015.

UNESCO (1962). Tecnología y sociedad. Aspectos sociales del desarrollo em América Latina (1962). **Centro Nacional de Documentación e Información Educativa**. Centro de Documentación Unesco. Ministério de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires – AR.

UNESCO (1966a). Tecnología y sociedad. Aspectos sociales del desarrollo en América Latina (1962). **Centro Nacional de Documentación e Información Educativa**. Centro de Documentación Unesco. Ministerio de Educación Argentina. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires – AR.

UNESCO (1966b). Matehmatics in Primary Education (1966). **Centro Nacional de Documentación y Información Educativa**. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

UNESCO (1971). Conferencia de Ministros de Educación y de Ministros Encargados del Fomento de la Ciencia y la Tecnología em Relación com el Desarrollo em América Latina y el Caribe. Venezuela (1971). **Centro Nacional de Documentación y Información Educativa**. Biblioteca del Maestro, Buenos Aires-AR.

UNESCO (1972a). **La Matemática y la Educación**. Montevideo-UY: Unesco, 1972a.

UNESCO (1972b). **Colección "hay que saber"**. A dónde va la educación (Jean Piaget). Barcelona: Unesco, 1972b.

UNESCO (1973). **Nuevas tendencias en la enseñanza de la matemática**. Volume III. Paris: UNESCO, 1973.

UNESCO (1975). **Nuevas tendencias en la enseñanza integrada de las ciencias.** Volume II. Reino Unido: UNESCO, 1975.

UNESCO (1977). **The Caribbean Mathematics Project: training the teacher as the agent of reform.** Ginebra: UNESCO, 1977.

UNESCO (1979). **Nuevas tendencias en la enseñanza de la matemática**. Paris: UNESCO, 1979.

UNESCO (2005). **Educação para todos:** o imperativo da qualidade: relatório conciso- 2005**.** Disponível em<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001373/137334POR.pdf>. Acesso em: 16 set. 2009.

UNIVERSIDADE NACIONAL DEL SUR. **La história de la Matemática en Bahía Blanca (**1972-1999), por Edgardo Fernández Stacco. Disponível em: http://antonioanicetomonteiro.blogspot.com.br/2007/04/la-historia-de-la-matemtica-en-baha.html. Acesso em 02 de Janeiro de 2016.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Positivismo e matemática escolar dos livros didáticos no advento da República. **Cadernos de Pesquisa**. nº. 109 São Paulo: Mar. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742000000100009. Acesso em 31 de maio de 2015.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Euclides Roxo e o movimento de modernização internacional da Matemática Escolar.** *In*: VALENTE, Wagner Rodrigues (org). Euclides Roxo e a modernização de Matemática no Brasil. São Paulo: SBEM, 2003a.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Euclides Roxo e o movimento de modernização internacional da Matemática Escolar. *In*: RANZI & OLIVEIRA (orgs). **A disciplina matemática:** etapas históricas de um saber escolar no Brasil. Bragança Paulista: EDUSF, 2003b.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Livros didáticos de Matemática e as Reformas Campos e Capanema.** *In*: VIII Encontro Nacional de Matemática (2004). Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/15/PA04.pdf. Acesso em 07 de junho de 2015.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Estudar Portugal para entender o Brasil e vice-versa:** algumas considerações sobre história comparativa em Educação Matemática. São Paulo: GHEMAT, 2005a, p. 1-20. Texto não publicado.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **O Movimento da Matemática Moderna:** História e Epistemologia. Texto apresentado em mesa-redonda no VI Seminário Nacional de História da Matemática. Universidade Nacional de Brasília (UNB), 20 a 23 de março de 2005b.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Do Engenheiro ao licenciado: subsídios para a história da profissionalização do professor de Matemática no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, vol. 5, núm. 16, septiembre-diciembre, 2005c, pp. 1-20

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da Matemática Escolar no Brasil (1730 – 1930)**. 2ª ed. Annablume, 2007.

VALENTE. Wagner Rodrigues. **Quem somos nós professores de Matemática?** Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 11-23, jan./abr. 2008 11. Disponível em http://www.cedes.unicamp.br.

VALENTE. Wagner Rodrigues. **Osvaldo Sangiorgi e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil.** Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 8, n. 25, p. 583-613, set./dez. 2008b.

VALENTE. Wagner Rodrigues. **A Matemática na formação do professor do Ensino Primário em São Paulo (1875 -1930).** 120p. Tese (livre docência). Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Programa de Educação Matemática, 2010a, São Paulo, BR – SP.

VALENTE. Wagner Rodrigues. **Era uma vez o cálculo dos determinantes: tempos pré-modernos do ensino de matemática no colégio.** Caxambu, MG: Anais da 33ª. Reunião Anual da ANPED. 17 a 20 de outubro de 2010b. Disponível em: http://www.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6035--Int.pdf.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Por uma história comparativa da Educação Matemática. **Cadernos de pesquisa**. v. 42, n.145. p. 162 – 179 jan/abr 2012.

VALENTE, Wagner Rodrigues. A Unesco e as duas primeiras conferências interamericanas de Educação Matemática. *In*: **Rematec**, Natal (RN), n. 15, jan-abr, 2014.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Era uma vez o Cálculo de determinantes: tempos pré-modernos do ensino de Matemática no Colégio.** São Paulo: Unifesp, 2015. Disponível em: http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6035--Int.pdf. Acesso em 21 de março de 2015 a.

VALENTE. Wagner Rodrigues. [participação oral em banca de Iara da Silva França]. PUC, 2015b.

VARELLA, Leopoldo; FONCUBERTA, Juan Alberto. **Matemática Dinâmica**. Buenos Aires: Kapelusz, 1973.

VARELLA, Irineu Gomes. A Seqüência de Titius – Bode. **Astronomia & Astrofí**sica. nº. 15. Julho de 2005. Disponível em: www.uranometrianova.pro.br/astronomia/AA004/titius_bode.htm. Acesso em 11 de junho de 2015.

VAZEILLES, José Gabriel**. El fracaso argentino: sus raices em la ideologia oligárquica**. 1ª. Ed. Buenos Aires: Biblos, 1997.

VIANNA, Rodrigo. Portal Fórum. **A mídia brasileira e o golpe militar de 1964.** Disponível em: http://www.revistaforum.com.br/rodrigovianna/outras-palavras/a-midia-e-o-golpe-militar-de-1964/. Acesso em: 01 de Janeiro de 2016.

VILLELLA, Lucia Maria Aversa. Os livros didáticos de maior vendagem, na Companhia Editora Nacional, no período de 1964 a 1980. *In*: **A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal:** novos estudos. Porto Alegre: Redes Editoras, 2008.

VÖLKER, Renato Hector. La **Matemática Moderna em la Escuela Secundaria Argentina.** *In*: Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, 1966. Anais…São José dos Campos: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 1966.

WARDE, Miriam Jorge. **Alguns problemas implicados no uso da comparação como método e como abordagem.** *In:* XII Seminário Temático. Saberes elementares matemáticos do ensino primário (1890 – 1970): o que dizem as Revistas Pedagógicas. PUCPR, Curitiba, 8-11 de abril de 2015.

WEBER, Max. Sociologia. *In*: COHN, Gabriel. **Max Weber**. 7ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

YOU TUBE (2011). **Marcelino Perelló y las matemáticas de N. Bourbaki - Martinez Serrano.** Vídeo (12 min53 seg). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=a2w_gstgT7c. Acesso em: 16 de maio de 2015.

YOU TUBE (2013). **Vida de Cientista - Ubiratan D'Ambrósio - PGM 07**. Vídeo (51min51seg). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=A4WRwftHXeo Acesso em: 16 de maio de 2015.

YOU TUBE (2014). Marco Aurelio Denegri. **El Deber de Cada Edad. La Inconsecuencia De La Juventud. Empatía & Simpatía.** Vídeo (46min16seg). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=MkrnQbb2omI. Acesso em: 16 de maio de 2015.

ZEBALLOS, Frederico (2012). **El terrorismo de Estado en las bibliotecas. Córdoba, 1976-1983.** Disponível em: http://www.ffyh.unc.edu.ar/alfilo/libros-prohibidos/wp-content/uploads/2012/03/articulo-zeballos.pdf. Acesso em 03 de Janeiro de 2016

ZEBALLOS, Frederico (2013). **Biblioclastía o quema de libros en Latinoamérica**. *In*: La Horca. Disponível em: http://lahorca.cl/2013/09/21/bibliocastia-o-quema-de-libros-en-latinoamerica/. Acesso em 21 de maio de 2015.

ZEBALLOS, Frederico (2015a). **Bibliotecas y dictadura militar: Córdoba, 1976-1983**. Disponível em: http://ffyh.unc.edu.ar/archivos/investigacion_concurso_baez.pdf. Acesso em 03 de Janeiro de 2015.

ZEBALLOS, Frederico (2015b). **Derecho a la cultura y a la lectura en las bibliotecas de Córdoba dictatorial**. Disponível em: http://www.unidiversidad.com.ar/derecho-a-la-cultura-y-a-la-lectura-en-las-bibliotecas-de-cordoba-dictatorial. Acesso em 03 de Janeiro de 2015.