

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

DANILENE DONIN BERTICELLI

**PRÁTICAS BEM SUCEDIDAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

CURITIBA

2012

DANILENE DONIN BERTICELLI

**PRÁTICAS BEM SUCEDIDAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Neuza Bertoni Pinto

CURITIBA

2012

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

B543p Berticelli, Danilene Donin
2012 Práticas bem sucedidas de matemática nos anos finais do ensino funda-
mental. / Danilene Donin Berticelli ; orientadora, Neuza Bertoni Pinto. – 2012.
169 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2012.
Bibliografia: f. 160-166

1. Educação. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Ensino fundamental
4. Prática de ensino. I. Pinto, Neuza Bertoni. II. Pontifícia Universidade
Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título

CDD 20. ed. – 372

DANILENE DONIN BERTICELLI

**PRÁTICAS BEM SUCEDIDAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação,
ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Neuza Bertoni Pinto
Orientadora - PUCPR

Prof.^a Dr.^a Maria Tereza Carneiro Soares
Membro Externo - UFPR

Prof.^a Dr.^a Joana Paulino Romanowski
Membro Interno - PUCPR

Curitiba, julho de 2012.

ONTEM, HOJE, AMANHÃ...

*Este trabalho foi a realização de um sonho.
Dedico às pessoas que me ensinaram o que é o amor
À minha MÃE, que foi exemplo de estudo e perseverança.
À DEUS, que está sempre ao meu lado
dando-me a sabedoria nos momentos de necessidade
Às minhas filhas ISABELA E ISADORA,
que eu almejo para que saibam
trilhar o caminho do conhecimento!!!*

AGRADECIMENTOS

Este trabalho concretizou um sonho, o de ampliar meu universo do conhecimento. Foi algo inexplicável entrar no mundo da pesquisa. Pude aprofundar meus conhecimentos sobre a Matemática, área de estudo que tanto me encanta e pela qual tenho grande paixão. E, além disso, pude conhecer melhor sobre Educação e tive a oportunidade de entrar para o mundo da pesquisa. Acredito que isto foi um grande ganho. E agradeço a todos que estiveram do meu lado neste percurso:

A Deus, pela vida e por estar sempre ao meu lado. Por me dar sabedoria para enfrentar os desafios que apareceram durante esta caminhada.

Ao meu marido Vilson, grande companheiro. Que esteve sempre ao meu lado, me apoiando, compreendendo, incentivando, dando força para chegar ao final desta caminhada. Por ter cuidado com tanto amor e carinho nossas filhas nos meus momentos de ausência. Obrigada, seu papel foi fundamental neste percurso!

Às minhas filhas Isabela e Isadora, por compreenderem e colaborarem em todos os momentos em que estive ausente, em que deixei de estudar com elas, em que deixei de levá-las aos compromissos... Obrigada por entenderem minhas queridas!

Ao Fernando, querido e estimado sobrinho, a quem tenho amor como um filho, que abriu as portas para mim, uma vez por semana. Fazendo-me companhia e tornando os dias de Curitiba mais agradáveis.

Ao meu pai Danilo, grande aventureiro da vida, que me mostrou que não se tem idade para correr atrás dos sonhos.

As minhas irmãs, Patrícia e Daiane, de perto e de longe, que são exemplos de mestres e de luta pela busca do conhecimento.

À Vó Ira e Vô Décio, que cuidaram e zelaram pelas minhas filhas nos meus momentos de ausência. E que me incentivaram sempre como se eu fosse vossa filha.

A Vânia, Júlia, Vitória e Selmar, que nunca mediram esforços em me ajudar nos momentos de necessidade. Que cuidaram, arrumaram cama, levaram e buscaram com amor e carinho minhas filhas sempre que foi necessário. Obrigada pelo carinho. Tenham sempre minha Gratidão!

À minha amiga Leanete, grande exemplo de pesquisadora, que me inspirou e me incentivou na realização deste sonho. Dividindo comigo minhas angústias e me ajudando nos momentos de dúvida. Obrigada amiga!

Aos três colégios, todos de Palotina-Pr, por nos receberem e permitirem o contato com os professores e a realização da pesquisa.

Aos cinco professores participantes do processo de pesquisa, pela disponibilidade, pela atenção, por terem me recebido várias vezes e contribuído para a realização desta pesquisa.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUCPR, pelo aprendizado e colaboração.

À Eliane Maria Cabral Beck por ter corrigido de modo tão preciso este trabalho, com paciência e comprometimento. Meus agradecimentos sinceros.

Aos amigos, que sempre me incentivaram para eu nunca perder minha determinação.

Às professoras Maria Tereza Carneiro Soares e Joana Paulino Romanowski, com carinho e admiração, pelas contribuições que enriqueceram este trabalho.

E, especialmente, à Prof.^a Dr.^a Neuza Bertoni Pinto – que foi mais que uma orientadora para mim durante este período. Foi quase uma mãe, mesmo de longe. E deixa sua marca como exemplo de pesquisadora, extremamente competente e compromissada. Saiba que tenho grande admiração pela sua pessoa. Obrigada pela confiança, pelos ensinamentos e pelo carinho!

É fundamental diminuir
a distância entre o que
se diz e o que se faz, de
tal forma que, num dado
momento, a tua fala seja
a tua prática. (Paulo Freire)

RESUMO

Frente às exigências de uma sociedade cada vez mais complexa, os professores são desafiados a desenvolverem novas habilidades para o exercício da docência. O presente estudo buscou compreender as características das práticas pedagógicas consideradas “bem sucedidas” de cinco professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, de três instituições de ensino do município de Palotina-Pr. A fundamentação teórica foi embasada em autores que estudam novas concepções que orientam as práticas docentes, dentre outros, Tardif (2010); Cunha (1989); Nóvoa (2009); Freire (1996); Romanovski e Martins (2008). Em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática, foram consultados Ferreira (2011); Pinto (2007, 2008); Fiorentini (1995). A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, utilizando entrevistas semiestruturadas e análises documentais como instrumentos principais para a coleta de informações. A partir de indicações dos diretores das escolas escolhidas para a pesquisa, relativas a professores considerados bem sucedidos em suas práticas docentes, foram realizadas as entrevistas. Em relação aos documentos, o estudo contemplou a análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCNs) de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental (atualmente 6º a 9º ano), livros didáticos adotados na disciplina de Matemática, planos de aulas dos professores, além de cadernos e provas de alunos. As práticas pedagógicas, consideradas “bem sucedidas”, caracterizadas a partir de análise das dimensões: Concepção docente sobre a Matemática e seu ensino; Recursos didáticos; Atividades de aprendizagem; Relação professor e aluno; Práticas de motivação de alunos; Práticas avaliativas foram analisadas segundo suas proximidades ou distanciamentos das características delineadas nos PCNs de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental. As análises mostraram o comprometimento dos professores com a aprendizagem dos alunos, com a contextualização dos temas estudados, com a motivação e interesse dos alunos em relação à construção dos conceitos matemáticos. Os relatos dos professores também apontaram uma preocupação com seu próprio desenvolvimento profissional. No que se refere às práticas de ensino da Matemática, os professores destacam a importância da repetição de exercícios, da aula expositiva, do uso de livro didático, indicando a permanência de práticas consolidadas, ao longo da história, no ensino dessa disciplina. Apontam, no entanto, rupturas com o ensino memorístico e uma valorização da construção coletiva do conhecimento matemático, ao mencionarem a prática de trabalhos em grupo, em que os alunos diante de problemas do cotidiano são desafiados a raciocinar e discutir suas hipóteses com os colegas. A pesquisa mostrou que as experiências bem sucedidas decorrem do envolvimento do professor com a melhoria de sua prática pedagógica, aprendendo na prática saberes da arte de ensinar. Mesmo preocupados em buscar novos métodos e aproximar o conhecimento matemático à nova proposta de ensino que requer uso de novas linguagens e tecnologias, os relatos dos professores sugerem que o ensino bem sucedido se fundamenta em uma epistemologia da prática e é compreendido como um processo de agir e pensar acertadamente na sala de aula, de tomar decisões sábias diante dos imprevistos e de escolher maneiras alternativas de transmitir conteúdo e de interagir com os alunos.

Palavras-chave: Matemática. Práticas Pedagógicas “bem sucedidas”. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Nowadays professors are frequently challenged to develop new teach methods while confronting our complex society. The study presented here exemplifies how mathematic teachers are dealing with the existing challenges. The goal of this review is to illustrate the “successful” pedagogical practices from five mathematic teachers working in three different elementary schools in Palotina-PR. The foundation behind this study was based upon new practices published to guide teachers by several authors such as Tardif (2010); Cunha (1989); Nóvoa (2009); Freire (1996); Romanowski e Martins (2008). In relation to methods of teaching and learning mathematics, the following authors were consulted Ferreira (2011); Pinto (2007, 2008); Fiorentini (1995). The information analyzed was gatered qualitatively and analyzed utilizing semi-structured interviews and scrutiny of related documents as main documents for the collection of information. Using each interviewed school’s principal indication, the best math professors were selected to be interviewed for this research. The gathered information was compared to the Brazilian elementary schools National Math Curriculum Guidelines for 5th to 8th grade. Also, books used in the math classes, students notes, lecture guidelines, and student exams were analyzed. The “successful” pedagogical practices were characterized upon the: mathematical teaching concepts; didactics; learning exercises; teacher-student relationship and student motivational practices. The analyzed practices were based on how close they were to the published guidelines. This research shows, how encompassed the teachers were with the student’s learning and with the actual theme under discussion and with the student’s motivation in relation to the math learning. The descriptions of the teachers were also correlated with their commitment with their own professional development. In relation to math teaching, the professors highlighted the importance of the repetition to affix the theory of the exposed group of students, the use of the didactic book, indicating the affixation the consolidated practice though the history. In teaching this discipline, old method of memorization and the valorization of the knowledge building along the time were observed when group discussions were mentioned or when the students had to discuss regular day-to-day issues with the classmates. This research shows the well succeeded experiences coming from the evolvment of professors with their own teaching techniques were they were learning everyday the a little wisdom of teaching. Also the professors were most frequently worried about learning new methods and bringing the mathematics knowledge to new learning and teaching ways. The study presented here showed the successful experiences been observed when the teachers were involved in improving their own ability to teach, improving their knowledge when practicing the art of teaching. Even though concerned in find new methods to approach the mathematics knowledge, the new teaching propose requires a new language and technology. The teachers reports suggest the successful teaching is based in the practice epistemology and is understood like a process of openly acting and thinking in the classroom, make wise decisions upon the unpredictable and chose alternative ways to teach the disciplines and interacting with the students.

Keywords: Mathematics. Successful Education Models. Elementary Education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Livro Didático da 8ª série (9o ano).....	94
FIGURA 2 - Modelo atividade de tema 8ª série.....	99
FIGURA 3 - Modelo de atividade de tema 8a série	99
FIGURA 4 – Atividades de Porcentagem da Apostila	100
FIGURA 5 - Atividades de Fixação.....	101
FIGURA 6 - Introdução de função quadrática	102
FIGURA 7 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal.....	104
FIGURA 8 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal.....	105
FIGURA 9 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal.....	105
FIGURA 10 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal.....	106
Figura 11 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal.....	106
FIGURA 12 - Livro didático (atividades).....	107
FIGURA 13 - Livro didático (atividades).....	107
FIGURA 14 - Lista de exercício 5a série (frações) da professora IB do Colégio Blaise Pascal	107
FIGURA 15 - Lista de exercício 5a série (frações) da professora IB do Colégio Blaise Pascal	107
FIGURA 16 – Livro do 6o ano (espaço do livro).....	109
FIGURA 17 – Livro do 6o ano (espaço do livro).....	109
FIGURA 18 - Lista de exercícios 5a série da professora IB do Colégio Blaise Pascal.....	116
FIGURA 19- Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)	118
FIGURA 20 - Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)	118
FIGURA 21 - Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)	119
FIGURA 22 - Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)	119
FIGURA 23 - Atividade desenvolvida no caderno, direcionada pela professora MD para introduzir o número π (pi).	120
FIGURA 24 - Atividade desenvolvida no caderno, direcionada pela professora MD para introduzir o número π (pi).	121
FIGURA 25 - Material criado/utilizado pelo professor ALBR priorizando o conceito	126
FIGURA 26 – Material criado/utilizado pelo professor ALBR priorizando o conceito.....	127
FIGURA 27 - Modelo de atividade do apoio da professora IB.....	129
FIGURA 28 - Teste 8a série (frente) da professora MSR do Colégio Pitágoras.....	143
FIGURA 29 - Teste 8a série (verso) da professora MSR do Colégio Pitágoras	144
FIGURA 30 - Prova bimestral (pag. 1) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras...	145
FIGURA 31 - Prova bimestral (pag. 2) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras...	146
FIGURA 32 - Prova bimestral (pag. 3) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras...	147
FIGURA 33 - Prova bimestral (pag. 4) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras...	148

FIGURA 34 - Prova bimestral (pag. 5) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras... 149

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1.1. OBJETIVOS	17
2. OLHARES SOBRE OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.....	32
2.1 O QUE DIZEM OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.....	37
2.2 OBJETIVOS DOS PCNs PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL..	40
2.3 OS PCNs PARA OS ANOS FINAIS – MATEMÁTICA.....	41
2.3 MATEMÁTICA E CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA NOS PCNs	46
2.4 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS PCNs.....	50
2.5 PRINCÍPIOS DA MATEMÁTICA SEGUNDOS OS PCNs.....	58
3. CARACTERIZANDO AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS BEM SUCEDIDAS.....	63
3.1 A METODOLOGIA DA PESQUISA.....	63
3.1.1 A pesquisa em Matemática.....	66
3.2 A CONSTITUIÇÃO DAS FONTES	67
3.3 TRAJETÓRIA DE VIDA DOS SUJEITOS DA PESQUISA	72
3.4 FATORES QUE INFLUENCIAM NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	76
3.4.1 Concepção docente sobre a Matemática e seu ensino	77
3.4.2 Recursos didáticos.....	97
3.4.3 Atividades de aprendizagem	111
3.4.4 Relação professor e aluno	132
3.4.5 Práticas de motivação dos alunos.....	138
3.4.6 Práticas avaliativas	141
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	153
REFERÊNCIAS.....	159
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA DIRETORES.....	166
APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES.....	167

INTRODUÇÃO

A complexidade da sociedade vigente tem colocado novos desafios aos professores, que são obrigados a dar respostas eficazes às exigências sociais em constante mudança. Nessa direção, o professor tem se preocupado em buscar novos conhecimentos e desenvolver novas habilidades para que sua ação docente alcance o êxito profissional requerido pelos novos tempos em termos de garantia da efetiva aprendizagem dos alunos.

Em geral, as pesquisas relativas à formação de professores, em especial às voltadas à compreensão das práticas docentes, contribuem para a renovação do ensino. Porém, nem sempre os resultados obtidos chegam ao conhecimento dos principais interessados, os professores da educação básica. Nesse sentido, destacamos a importância de se oportunizar a “ruptura da ruptura” sugerida por Santos (1989), da possibilidade de investigar a transição do “senso-comum” para a “produção científica” e que essa produção retorne como um “senso-comum elaborado”, acessível aos educadores.

O intento do presente estudo é contribuir para a melhoria da qualidade de ensino da Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e ao socializar os resultados alcançados, seja possível colaborar com colegas que atuam nessa área de conhecimento. Trata-se de uma pesquisa relacionada à preocupação da pesquisadora, ao longo da carreira docente, com os modos de ensinar e aprender matemática. O relato a seguir, desenvolvido na primeira pessoa, apresenta essa preocupação.

Ingressei na faculdade no ano de 1997 no curso de Ciências – Licenciatura Plena em Matemática. No primeiro ano de faculdade cursei sete disciplinas, sendo seis relacionadas ao conteúdo matemático e uma disciplina relacionada à didática. No segundo ano foram seis disciplinas, sendo cinco relacionadas ao conteúdo matemático e uma relacionada à psicologia da educação (adolescência e aprendizagem). No terceiro ano foram dez disciplinas, sendo oito relacionadas ao conteúdo matemático e duas de metodologia de ensino – metodologia e prática do ensino fundamental em matemática e metodologia e prática do ensino fundamental em ciências. No quarto ano cursei sete disciplinas, sendo seis relacionadas exclusivamente ao conteúdo matemático e uma de metodologia e prática do ensino médio em matemática.

Ao todo, o ensino superior concentrou maiores estudos às disciplinas de matemática e áreas afins. Do total de carga horária do curso, aproximadamente 81% foi dedicada às disciplinas específicas e 19% às disciplinas pedagógicas.

Iniciei minha atividade como professora de Matemática no mesmo ano que ingressei na faculdade, em agosto de 1997. Nesta época já tinha completado um semestre do curso. A primeira experiência em sala de aula foi muito difícil, tinha muita clareza dos conteúdos matemáticos, por ter apresentado em toda minha trajetória escolar muita facilidade com a disciplina e por estar estudando os conteúdos na faculdade, porém tinha pouquíssimo conhecimento didático pedagógico.

Comecei minha carreira profissional como professora de Matemática em turmas de 5^a e 6^a séries do Ensino Fundamental. Tinha muita facilidade com o conteúdo, mas enfrentei dificuldade em “passar” esse conteúdo para os alunos. Nem sempre eles compreendiam e eu precisava explicar o mesmo conteúdo de diversas formas diferentes. Precisei desenvolver técnicas e formas de ensinar os conteúdos. Fui aprendendo a ensinar, ensinando. Em casa ficava horas e horas pensando e imaginando formas variadas de ensinar o mesmo conteúdo, para que os alunos aprendessem melhor. Levava “coisas” diferentes para sala para ensinar, exemplo: ao ensinar frações, levei chocolates, pizzas e outros materiais para que os alunos pudessem contextualizar.

Quando comecei a desenvolver maior segurança no ensino de Matemática com as turmas iniciais do Ensino Fundamental assumi outro desafio. Uma professora de Química ia sair para licença maternidade e a escola não tinha nenhum profissional para assumir as aulas, acabei assumindo. Isso aconteceu porque também tinha muita facilidade com essa disciplina. Porém, apresentava-se aí novo desafio, enfrentar o Ensino Médio sem possuir nenhuma experiência com esse nível de ensino. As dificuldades foram ainda maiores, primeiro porque tinha que estudar muito mais o conteúdo. Entre ter facilidade e saber ensinar o conteúdo há um grande espaço. Passava horas e horas estudando, sem fins de semana. O sábado e o domingo eram utilizados para estudar e preparar todas as aulas, com o objetivo de ensinar das mais variadas formas, procurava fazer experiências práticas para os alunos poderem entender melhor.

Uma das dificuldades enfrentadas foi manter a atenção da turma. Tinha 17 anos, os alunos do ensino médio têm idade que varia de 14 a 16 anos, muitas vezes tinham alunos até mais velhos do que eu, estes faziam piadas, brincadeiras, o que exigia um grande esforço de minha parte para manter as turmas organizadas, lidar com alunos indisciplinados, mantê-los motivados. Essa situação foi muito difícil, porém decisiva na minha carreira, pois, literalmente, aprendi na prática.

Cometi muitos erros, que foram decisivos para os acertos que vieram depois. Essa inexperiência inicial exigiu muita postura e rigidez perante os alunos para que me aceitassem

e me respeitassem como profissional. A partir dessa trajetória posso fazer uma análise perceber o quanto errei, o quanto acertei e o quanto ainda estou aprendendo.

A experiência maior foi como professora de Matemática. Lecionei de 1997 até 2005 Matemática e também Química, mais tarde, Física para o Ensino Fundamental II e Médio. O ensino sempre foi um desafio para mim, procurava sempre levar algo novo e diferente para os alunos que pudesse aproximar o ensino da matemática, da química e da física da realidade deles. Preparava aulas práticas, utilizava instrumentos, mostrava o conteúdo de um modo contextualizado. Porém, tinha uma ideia de que a Matemática era para poucos, apenas para aqueles que realmente se interessavam, para os que realmente estudavam, que tinham facilidade. E, de certa forma, limitava meus esforços com os alunos que apresentavam dificuldades. Percebo atualmente que não sabia lidar com esses alunos. Situação somente percebida após alguns anos, depois de muita reflexão sobre a minha prática e das inquietações que me assombravam. Tinha conhecimento da disciplina, mas me faltava o conhecimento didático pedagógico.

Nos últimos cinco anos, me afastei da sala de aula e assumi a direção de uma escola. Esse afastamento foi decisivo para minha carreira e para uma mudança de visão em relação ao aluno e à aprendizagem matemática. Na função de diretor, vice-diretor, coordenador pedagógico, é possível acompanhar, e de certa forma até, julgar e avaliar o trabalho de todos os professores da instituição. É algo inevitável e que acaba acontecendo de forma natural. Ao assumir a direção do colégio, foi preciso contratar um professor de Matemática. Esse professor foi contratado por mim e pela coordenadora pedagógica. Normalmente, a primeira reação diante de um professor ‘concorrente’ é julgar, avaliar se ele é melhor ou pior que nós (e torcer para que seja pior). Não tive essa reação, pois queria que ele fosse bom e desse certo na escola, tivesse um bom relacionamento com os alunos, conseguisse transmitir o conteúdo.

No desenrolar do trabalho passei a observar esse professor mais de perto, porque suas ações começaram a chamar minha atenção e a dos colegas também, pois desenvolvia um excelente trabalho com os alunos na disciplina de Matemática. Mostrou-me o que era ser um ‘bom professor’ de Matemática. Em suas ações, percebia uma grande preocupação com os alunos, com a aprendizagem, com a metodologia de ensino, com a avaliação. Havia comprometimento do professor com os alunos e com o conteúdo. Ensinava a todos os alunos, mas dedicava uma atenção muito especial àqueles com dificuldade. Começou a desenvolver projetos no contra-turno para motivá-los, solicitou-me que pudesse desenvolver um curso de Matemática Básica apenas para os alunos que tinham dificuldades de aprendizagem, buscou trabalhar a interdisciplinaridade para atrair os alunos e de uma forma descontraída trabalhar a

matemática. Suas ações despertaram o meu interesse e me mostraram que é possível um professor ter bom êxito no ensino da Matemática, inclusive para os alunos que apresentam dificuldades.

Foram essas experiências, como professora de Matemática e como gestora de uma instituição educacional, que me levaram a refletir sobre a atuação dos professores em sala de aula, colocando-me novos questionamentos acerca da formação eficaz para o avanço das práticas pedagógicas.

No atual cenário educacional brasileiro parece haver uma intensa preocupação do professor de Matemática com os métodos de ensino e uma busca incessante por cursos de formação continuada. Porém, percebe-se que, apesar de o professor estar constantemente buscando inovar suas práticas, esse investimento não tem garantido um bom êxito escolar dos alunos. Apesar dos avanços das pesquisas em relação às novas metodologias para o ensino da Matemática, o professor nem sempre consegue incorporá-las às suas práticas e propiciar novas experiências matemáticas aos alunos. Nas salas de aula encontram-se grande número de alunos desmotivados ou com dificuldades de aprendizagem, o que sugere que as práticas docentes não se desvencilharam das velhas concepções e modelos excludentes que permearam, ao longo da história, o ensino e aprendizagem da matemática escolar. O professor de Matemática parece continuar “amarrado” e preocupado em vencer o programa, com dificuldades para articular conteúdos e a metodologia no processo de um ensino que favoreça a inserção social do aluno, ao desenvolvimento do seu potencial e à sua participação mais efetiva na complexa sociedade atual.

Claro que não se podem generalizar tais afirmações. Sabe-se que inúmeros professores de Matemática vêm enfrentando esses desafios e têm procurado investir em novos modos de ensinar a Matemática utilizando-se de estudos e pesquisas atuais buscando equacionar os problemas colocados pelos novos tempos.

Nos últimos meses tive a oportunidade de viver uma nova experiência e isso me motivou mais ainda neste estudo. Iniciei uma nova atividade em minha carreira profissional ministrando cursos de formação continuada para professores de Matemática. Foi e está sendo uma experiência muito gratificante, pois percebo nos professores uma ânsia muito grande em aprender. Vontade de conhecer melhor o conteúdo e principalmente de ter acesso a recursos didáticos que possam facilitar o processo de ensino aprendizagem. Percebo um grande interesse dos professores em conhecer práticas pedagógicas de sucesso para que eles possam enriquecer seu trabalho e garantir a aprendizagem dos alunos. Isso acabou me motivando ainda mais na busca de respostas para a questão que norteia a presente investigação: **Quais as**

características das práticas pedagógicas de Matemática que podem ser consideradas bem sucedidas nas séries (anos) finais do Ensino Fundamental?

Quais as características das práticas bem sucedidas dos professores que ministram aulas de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental? Que diferencial tais professores apresentam em suas práticas docentes? Essas questões me motivaram a realizar um estudo no município onde residio e atuo como professora de Matemática.

Este estudo pretende, portanto, investigar as práticas pedagógicas de sucesso adotadas pelos professores de ensino de Matemática de 5ª a 8ª séries (do 6º ao 9º anos) ¹ do Ensino Fundamental que atuam em escolas do município de Palotina/Pr.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa foi compreender características das práticas pedagógicas de Matemática bem sucedidas nos anos finais do Ensino Fundamental a partir de autores que estudam novas concepções que orientam as práticas docentes e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, documento utilizado como referencial teórico de base nas instituições de ensino.

Como objetivos específicos, o estudo buscou:

- a) Caracterizar o que os Parâmetros Curriculares Nacionais consideram como práticas pedagógicas bem sucedidas para a disciplina Matemática das séries/anos finais do Ensino Fundamental;
- b) Analisar as características das práticas pedagógicas dos professores de Matemática considerados bem sucedidos pelos diretores;
- c) Identificar similaridades e diferenças entre o proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e o que dizem os professores entrevistados acerca de práticas pedagógicas bem sucedidas.

Nesse sentido, o foco principal da investigação foi a compreensão do que pode ser considerado como práticas pedagógicas bem sucedidas de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.

Essa busca requereu que tomássemos como referencial um conjunto de princípios didático-pedagógicos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

¹Lei nº 11.274/2006, de 06 de fevereiro de 2006 – Altera a redação dos art. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade.

Os PCNs foram utilizados, pois representam o referencial teórico adotado pelas instituições que participaram desta pesquisa. Vale ressaltar que no Capítulo 2 trataremos especificamente de suas principais características em relação ao ensino da Matemática bem como da crítica feita por estudiosos em relação à sua concepção, formulação e implantação nas redes de ensino.

Considerando que o professor tem um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem e por ser ele o principal responsável pela condução da disciplina que ministra, ao professor cabe a tarefa de ensinar o conteúdo. Tardif (2010, p. 31) diz que “um professor é, antes de tudo, alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir esse saber a outros”. Por isso, acredita-se que um dos objetivos do professor é criar condições que possibilitem a aprendizagem dos conhecimentos pelos alunos. É um desafio para o professor a arte de ensinar, o professor cria, recria, transforma, inova para que os alunos possam compreender e assimilar a matéria.

Durante a pesquisa buscou-se dialogar com autores que já desenvolveram estudos sobre o professor e sua prática. Acredita-se que a escola não teria sentido sem o professor, como afirma Cunha (1989, p.25) “é impossível desconhecer que sem professor não se faz escola e, conseqüentemente, é fundamental aprofundar estudos sobre ele”. Zeichner (2000) afirma que os professores são fontes de teoria e conhecimento, segundo o autor, “os professores não são apenas pessoas que têm uma prática, no sentido restrito, mas pessoas que produzem conhecimento sobre educação e que influenciam políticas”.

Em uma prática docente concorrem inúmeros saberes, concepções, crenças, atitudes, valores, ou seja, os saberes do professor. É importante compreender e identificar os saberes que o professor utiliza quando faz a mediação da aprendizagem do aluno. Como o professor se apropria do saber, se o professor considera o saber pronto e acabado, se possui um diálogo com os alunos sobre o conhecimento, se este conhecimento apenas é transferido do professor para o aluno ou se o professor considera o conhecimento que o próprio aluno traz consigo e o que ele produz baseado nas referências que lhe são dadas.

Para ensinar o professor mobiliza diversas ações que são movidas pelos seus conhecimentos sobre a disciplina e pelos conhecimentos didático-pedagógicos. Conhecimentos estes, resultados de muito estudo e os conhecimentos de sua formação pessoal e profissional. Ao ensinar o professor age sobre outro ser. Tardif (2010, p. 13) refere-se ao saber do professor como um saber social e diz que “ensinar é agir com outros seres humanos; é saber agir com outros seres humanos que sabem que lhes ensino; é saber que ensino a outros seres humanos que sabem que sou um professor”. Segundo o autor, o saber do professor é

produzido socialmente e influenciado pelas ações de diversos grupos. É um saber social porque age sobre sujeitos em formação e com o objetivo de transformar os alunos, educá-los e instruí-los. Este saber não é algo acabado, fechado em si próprio. O saber sofre influência da própria relação entre o professor e seus alunos. Em geral, o professor aprende a ensinar fazendo o seu trabalho. O saber dos professores é

um processo em construção ao longo de uma carreira profissional, na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras e ações que se tornam parte integrante de sua ‘consciência prática’ (TARDIF, 2010, p. 14).

Considerando que os professores são os principais dinamizadores das propostas curriculares, busca-se compreender que aspectos da ação docente se destacam e produzem bons resultados no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Considerando que uma disciplina não compreende apenas os conteúdos a serem ensinados, mas, segundo Chervel (1990), principalmente o processo de ensino e de aprendizagem que os envolvem, no presente estudo, busca-se analisar as práticas que se destacam no ensino da Matemática. Quais as características de uma metodologia considerada mais assertiva, fecunda e favorecedora da melhoria da aprendizagem dos alunos? Quais os aspectos das práticas pedagógicas são considerados mais eficazes para o ensino da Matemática no atual momento histórico?

Paulo Freire (1996) faz considerações sobre a tarefa de “ensinar”. Analisando nessa perspectiva de que para ensinar é necessário conhecimento pedagógico, Freire nos diz que “ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. O autor complementa dizendo que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Essa ideia é reforçada por Tardif (2010) quando afirma que o saber do professor é um saber social, ao colocar em relação direta o sujeito e seu objeto, o conhecimento pode ser produzido coletivamente.

Para o autor, ensinar não é algo que acontece no vazio. Só há ensino quando alguém realmente aprende. Para ensinar, o professor é desafiado a desenvolver algumas habilidades. Não se ensina apenas conteúdos. Ensina-se também a pensar criticamente, a raciocinar, a sistematizar, a criar etc. Por isso, o professor deve estar sempre buscando, indagando, intervindo, educando, conhecendo, comunicando. Considerando e respeitando os saberes do educando.

Colocar o professor diante dele próprio e o instigar a refletir sobre o seu papel, sua imagem, suas práticas, seus conceitos, sua concepção de ensino-aprendizagem têm sido uma prática valiosa para que possa re-significar sua ação docente, investir em seu próprio desenvolvimento profissional e principalmente rever suas crenças e concepções acerca do processo de ensino e aprendizagem. Freire coloca que

na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática (FREIRE, 1996, p. 39).

Miranda (2001) faz considerações ao professor que reconstrói reflexivamente seus saberes e sua prática, é a concepção contemporânea de *professor reflexivo*. Consta-se que o aluno que chega à escola mudou (sua inteligência, sua sociabilidade, suas habilidades, suas carências) e, portanto, deve ser educado de modo a privilegiar sua autonomia de ação no processo de construção de seu conhecimento. Da mesma forma, o professor se transforma na medida em que ele próprio é chamado a orientar sua ação construtivamente, não apenas no sentido de orientar a aprendizagem de seu aluno, mas também na construção de seu próprio saber e de sua prática pedagógica. Segundo Zeichner (1993), esse movimento incessante configura um processo de educação continuada, do qual o professor é o principal responsável.

Essa abordagem de professor reflexivo traz a intenção de distinguir a prática da técnica, de reivindicar, para a prática, a condição de *práxis*, ou seja, articular a ação do professor e os saberes produzidos a partir da reflexão sobre essa ação.

Segundo Zeichner (1993), “o professor na qualidade de reflexivo, é aquele que pensa sobre sua prática, sobre sua ação”. A reflexão é um processo que ocorre antes, depois e durante a ação do professor.

De acordo com o inglês Stenhouse,

Os bons professores são necessariamente autônomos relativamente à sua profissão. Não precisam que lhes digam o que hão de fazer. Profissionalmente, não dependem de investigadores, superintendentes, inovadores ou supervisores. Isso não significa que não queiram ter acesso às ideias criadas por outras pessoas, noutras lugares ou noutros tempos, nem que rejeitem conselhos, opiniões ou ajudas, mas sim que sabem que as ideias e as pessoas só servem para alguma coisa depois de terem sido digeridas até ficarem sujeitas ao julgamento do próprio professor. Em resumo, todos os formadores fora da sala de aula devem servir os professores, pois só eles estão em posição de criar um bom ensino. (STENHOUSE *apud* MIRANDA, 2001, p. 134)

Miranda (2001) nos coloca que só o professor reflexivo é capaz de examinar sua prática, identificar seus problemas, formular hipóteses, questionar seus valores, observar o

contexto institucional e cultural ao qual pertence, participar do desenvolvimento curricular, assumir a responsabilidade por seu desenvolvimento profissional e fortalecer as ações em grupo.

Essas ações refletem de forma direta na prática pedagógica do professor. De acordo com Zeichner (1993),

A prática de todo o professor é resultado de uma ou outra teoria, quer seja ela reconhecida quer não. Os professores estão sempre a teorizar, na medida em que são confrontados com os vários problemas pedagógicos, tais como a diferença entre as suas expectativas e os resultados. Na minha opinião, a teoria pessoal de um professor sobre a razão por que uma lição de leitura correu pior ou melhor do que o esperado é tanto *teoria* como as grandes teorias geradas nas universidades sobre o ensino da leitura: ambas precisam ser avaliadas quanto à sua qualidade, mas ambas são teorias sobre a realização de objetivos educacionais. Na minha opinião, a diferença entre a teoria e a prática é, antes de mais, um desencontro entre a teoria do observador e a do professor, e não um fosso entre a teoria e a prática. (ZEICHNER 1993, p. 21)

Só o professor, o detentor, está em condições de refletir sobre sua prática, sobre sua ação. E para isso, deve considerar os discursos vindos *de fora* para orientar sua ação reflexiva, mas é fundamentalmente *de dentro* que ele a constrói. Nessa abordagem o professor vê sua ação prática ser valorizada como caminho para sua autonomia e sua emancipação. Mas para isso, para que o professor possa ser reflexivo e, de fato, refletir sobre sua prática, sobre suas ações, é necessário uma formação teórica sólida, para que o exercício da reflexão tenha consistência e possa re-significar os conceitos.

Além da reflexão sobre sua própria prática, outro exercício que pode contribuir no ato pedagógico é o exercício da pesquisa. O professor pode investigar e analisar o seu próprio mundo. “O primeiro pesquisador, na sala de aula, é o professor que investiga seus próprios alunos” (FREIRE e SCHOR, 1986, p. 21). Isso sugere a reflexão e a pesquisa como partes integrantes da prática pedagógica do professor.

Considerando a docência como uma atividade extremamente complexa, também se leva em conta o que diz Nóvoa (2009, p.12), “saber conduzir alguém para a outra margem, o conhecimento, não está ao alcance de todos” e ainda o que afirma Tardif (2010) em relação à tarefa do professor

[...] um dos objetivos do professor é criar condições que possibilitem a aprendizagem de conhecimentos pelos alunos, num contexto de interação com eles, a gestão da matéria torna-se um verdadeiro desafio pedagógico. A tarefa do professor consiste, grosso modo, em transformar a matéria que ensina para que os alunos possam compreendê-la e assimilá-la. Ora, essa tarefa é essencialmente pedagógica [...] É verdade que o conhecimento pedagógico do conteúdo a ser

ensinado não pode ser separado do conhecimento desse conteúdo. Entretanto, conhecer bem a matéria que se deve ensinar é apenas uma condição necessária, e não uma condição suficiente, do trabalho pedagógico. (p. 120).

As práticas pedagógicas bem sucedidas de professores, mais especificamente de Matemática foi o que norteou a presente pesquisa. Sabe-se que inúmeras pesquisas nessa área já foram desenvolvidas por outros pesquisadores, no período de 2005 a 2009, como mostra o levantamento feito no Banco de Teses e Dissertações da Capes². As dissertações consultadas mostram que diversos fatores influenciam as práticas pedagógicas do professor.

Do ponto de vista didático Romanowski e Martins (2008) indicam

que as práticas pedagógicas dos professores são transversalizadas por um *sistema ideológico particular*, (...) assim, professores de mesmo nível de ensino, escola e disciplina farão aulas diferentes. No entanto, o conflito se estabelece, pois, ainda que o professor tenha um sistema ideológico particular, estará sujeito às determinações da organização do trabalho que são anteriores a ele e independem de sua vontade. (p.177)

Por meio da prática pedagógica é que ocorre a mediação da relação social entre o professor-aluno-conhecimento. Essa relação se faz de maneira contextualizada pelos atores sociais que a compõem e sofre influência do modo de ser, de agir e pensar do grupo social envolvido.

Cunha (1989) delimita a prática pedagógica como sendo a descrição do cotidiano do professor na preparação e execução do seu ensino.

Segundo a autora, diversos fatores interferem na prática pedagógica do “bom professor”. O prazer de estar em sala de aula é um dos fatores que influencia no fazer do professor. A experiência positiva com a docência realimenta o gosto pelo ensino. Quando se instala uma empatia entre as partes, os professores reconhecem que aprendem muito com os alunos, tanto no sentido de fazer crescer o conhecimento que é posto em coletivo quanto no aprimoramento das relações e da cosmovisão. Sua pesquisa aponta que o professor é o grande articulador do processo de aprendizagem que ocorre nos alunos, ele deve ser capaz de realizar todos os esforços para que os alunos aprendam.

O estudo aponta também que a ação dos alunos em sala de aula também é um fator influente na prática pedagógica. “O espaço da sala de aula é dos alunos e deve ser ocupado por eles” (Cunha, 1989, p. 96).

²Para nos inteirarmos sobre estes estudos fizemos um breve levantamento das Dissertações de Mestrado realizadas no período de 2005 a 2009, disponibilizadas pelo Banco de Teses e Dissertações da Capes.

Para que haja aprendizagem é indispensável que o professor estabeleça uma boa relação com o saber. É uma relação de afeto entre o professor e a sua matéria de ensino. Só se pode ensinar algo que se gosta. Só se pode encantar os alunos quando se está encantado pelo que se faz. Por isso essa relação do professor com a sua matéria é fundamental. “Parece que ninguém pode ensinar bem alguma coisa, se não consegue para si uma resposta sobre a finalidade do conhecimento que aprofundou” (Cunha, 1989, p. 97). Segundo a autora, essa relação é fundamental, pois se nem o professor consegue ver significado no que ensina, que restará para o aluno?

A autora também se refere à relação *teoria e prática*, tudo o que é próximo, que é real para o aluno tem significado maior. A prática significa um saber objetivo que resulta em ação.

A prática pedagógica é o caminho utilizado pelo professor para que o aluno possa agir intelectualmente frente ao conteúdo. Por isso é importante que o conhecimento seja criado e recriado pelos estudantes e professores na sala de aula. A produção do conhecimento de forma coletiva pode levar o aluno à ação, à reflexão crítica, à curiosidade, ao questionamento exigente, à inquietação e à incerteza. Como esses e outros aspectos estiveram presentes nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática que participaram do presente estudo?

Para que a prática pedagógica tenha um bom êxito, o planejamento é fundamental. O planejamento das ações é necessário e representa um recurso que assegura os professores quando estes conseguem desenvolver o ensino de forma planejada. O planejamento apontado pela autora varia de acordo com cada professor e com as turmas. Segundo ela é uma característica individual da ação docente nos diversos graus de ensino e cursos. É necessário dar importância ao estudo, à constante ação de revisão do fazer na sala de aula, organizar o ambiente e prever as situações que melhor respondam às expectativas dos alunos.

Van der Maren (1990: 2.024 *apud* Tardif, 2010) descreve o contexto da ação pedagógica e as competências necessárias

Ela [a situação educativa] define-se através dos oito aspectos seguintes: (1) uma pessoa (adulta) supostamente dotada de saber (2) está regularmente em contato (3) com um grupo (4) de pessoas (crianças) que se supõe estarem aprendendo (5), e cuja presença é obrigatória (6), para ensinar-lhes (7) um conteúdo socialmente determinado (8) por meio de uma série de decisões tomadas em situação de urgência. (p. 209-210)

A configuração desse perfil profissional do professor sugere algumas das habilidades necessárias à docência, dentre outras, a habilidade para assimilar uma tradição pedagógica transformada em hábitos, rotinas e truques do ofício; a habilidade para construir uma

competência cultural proveniente da cultura comum e dos saberes cotidianos que partilha com seus alunos; a habilidade para discutir com eles e de fazer valer seu ponto de vista; a de se expressar com certa autenticidade diante deles, de gerir uma classe de maneira estratégica a fim de atingir objetivos de aprendizagem além da habilidade para identificar certos comportamentos e de modificá-los numa certa medida.

De acordo com Farias (et al, 2009), o que se percebe é que o trabalho docente requer saberes especializados, dos quais o professor, em seu cotidiano, precisa tomar decisões. E para isso ele recorre a critérios de julgamento, os quais denotam sua capacidade reflexiva e manifestam sua racionalidade. A noção de saber está vinculada a uma racionalidade.

Para Therreien (1996 *apud* Farias et al, 2009, p. 72), “saberes” podem ser definidos “como uma atividade discursiva e intelectual que utiliza argumentos para validar uma proposição ou uma ação”.

O saber resulta da atividade humana como práxis, sua fonte fundamental, tal que “é necessário alguém saber (...) para educar” (SAVIANI, 1996, p. 146).

Nesse sentido, “saber ensinar” requer uma pluralidade de saberes, que segundo Tardif (2010), tratam-se de saberes “disciplinares”, “curriculares” e “experenciais”.

Os saberes disciplinares

São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior de faculdades e de cursos distintos. Os saberes disciplinares (por exemplo, matemática, história, literatura, etc.) são transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores. (TARDIF, 2010, p. 38)

Os saberes disciplinares compreendem o domínio da disciplina e do conhecimento científico relacionado a ela. É o saber produzido por pesquisadores e cientistas nas disciplinas científicas. A escola produz saberes, a partir dos saberes da disciplina.

Os saberes disciplinares correspondem às diversas áreas do conhecimento, aos saberes que se encontram à disposição de nossa sociedade tais como se encontram integrados à universidade na forma de disciplinas, no âmbito de faculdades e cursos distintos.

Vale ressaltar que os saberes disciplinares nomeados por Saviani (1996) como “saberes específicos” não são produzidos pelo docente, mas este retira daí o saber necessário ao ensino. Nesse sentido para ensinar é preciso “conhecer a matéria”, pois “ensinar exige um conhecimento do conteúdo a ser transmitido, visto que, evidentemente, não se pode ensinar algo cujo conteúdo não se domina” (GAUTHIER, 1998, p. 6 *apud* FARIAS, 2009, p. 75).

O autor ressalta ainda o fato de que esse método não pode se configurar como um processo reprodutivo de transmissão dos saberes elaborados por outros, ou seja, uma reprodução do sistema lógico da ciência. Reconhece-se hoje a necessidade de o professor influenciar a matéria que ensina por meio do conhecimento que ele próprio possui, transformando a matéria de acordo com as necessidades de aprendizagem dos alunos.

Em relação aos saberes curriculares, Tardif diz que

Correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para a cultura erudita. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar. (TARDIF, 2010, p. 38).

Os saberes curriculares compreendem as transformações ocorridas nas disciplinas ao se transformarem em programas. O professor deve conhecer bem o programa para planejar e avaliar.

O saber curricular representa o *corpus* de saber organizado pelos programas escolares. É este saber que orienta o planejamento e a avaliação das atividades na sala de aula, à medida que define os fins educativos a atingir. Compreende as formas de organização e realização da atividade educativa no âmbito da relação educador-educando. São os saberes incorporados pelo docente, tanto no decorrer de sua formação quanto de sua integração à atividade de ensino.

Já os saberes experienciais são os saberes desenvolvidos pelos próprios professores ao longo de sua carreira, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão.

São saberes

baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento do meio. Esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser (TARDIF, 2010, p. 39).

Esses saberes são provenientes da própria experiência do professor na sua profissão, na sala de aula e na escola. São adquiridos pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Os saberes experienciais são concebidos como “um conjunto de saberes, de representações a partir das quais os docentes interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática em todas as dimensões”. (TARDIF, LESSARD e LAHAYE, 1991 *apud* FARIAS, 2009, p. 76)

São os saberes produzidos na história escolar, na relação com os pares, na trajetória profissional nas diversas instituições em que o professor leciona, bem como advindos do cotidiano docente. “O saber da docência é oriundo ‘da’ e ‘pela’ prática”.

Tardif (1991) pontua ainda outra categorização de saber, que é o da formação profissional, que se destina à “formação científica ou cultivada”, dos docentes, sendo composto pelo conjunto de saberes transmitidos pelas instituições “responsáveis por sua preparação profissional (escolas normais, institutos e faculdades de ciência da educação)”. Segundo Gauthier (1998), esses saberes reportam-se, por um lado, a determinados conhecimentos que “não auxiliam diretamente o docente a ensinar, mas o informam a respeito de várias facetas ligadas à sua ocupação ou à educação em geral”. São informações sobre a escola, a evolução da educação na sociedade, o desenvolvimento da criança e o processo de aprendizagem, entre outras. São saberes produzidos pelas ciências humanas e ciências da educação que encontram no ensino e nos docentes objetos de estudo.

Em relação aos saberes profissionais, Tardif (1991) pontua que são constituídos por “doutrinas ou concepções produzidas por reflexões sobre a prática educativa (...) reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas, mais ou menos coerentes, de representações e de orientações da prática educativa”.

Tardif revela a relação de exterioridade que os professores mantêm com os saberes disciplinares e curriculares. Já que os professores não participam da seleção e definição dos saberes que serão ensinados na sala de aula através dos conteúdos, matérias e disciplinas. Não cabe aos professores a tarefa de controlar os conteúdos que são trabalhados nos cursos de formação de professores. Os professores não controlam nem definem a seleção dos conteúdos curriculares e disciplinares e nem dos saberes pedagógicos.

Nesse sentido, o autor coloca que os professores poderiam ser comparados a técnicos e executores destinados à tarefa de transmissão de saberes. Seu saber específico estaria relacionado com os procedimentos pedagógicos de transmissão dos saberes escolares. Seria um saber da pedagogia ou pedagógico, que para Saviani (1996) e Pimenta (1999), são responsáveis tanto pelo fornecimento de um arcabouço ideológico à atividade docente quanto por formas de saber-fazer. Os saberes pedagógicos “fornecem a base de construção (...) na qual se define a identidade do educador como profissional distinto dos demais profissionais” (SAVIANI, 1996, p. 149).

No âmbito da educação matemática a discussão sobre os saberes docentes tem sido intensamente mobilizada no cenário nacional considerando que a história da educação matemática tem mostrado que em determinados períodos, dominar os conteúdos matemáticos

era considerado um saber suficiente para o exercício do magistério. Os saberes didático-pedagógicos eram considerados menos importantes para o exercício da profissão docente. Vista com desconfiança por professores e alunos, a disciplina de Didática Especial da Matemática viveu, nos primórdios da universidade, um grande desprestígio como mostra o estudo de Ferreira (2011).

De acordo com Ferreira (2011), na década de 30, para se habilitar como professor, o candidato deveria cursar os três anos do curso de graduação e mais um ano do curso de Didática. Essa estrutura de curso ficou conhecida como “esquema 3+1”, bacharelado e licenciatura em quatro anos, dando a devida licença ao professor para lecionar em escolas secundárias e no curso normal.

O curso de Didática oferecia seis disciplinas indispensáveis àqueles que almejavam a licença para o magistério. Dentre essas disciplinas, destacam-se a Didática e a Didáticas Especial, vista como uma extensão da própria disciplina de Didática. Cada curso possuía sua disciplina de Didática Especial.

Ferreira (2011) relata que houve a necessidade de se contratar professores estrangeiros para lecionarem nas disciplinas específicas dos cursos. Porém, não houve indicações de professores estrangeiros contratados para trabalhar na Seção de Didática, voltada à formação pedagógica dos professores secundários e normais. Para as disciplinas didáticas recorreu-se aos professores das Escolas Normais, principalmente, professores dos Institutos de Educação. A autora afirma que não houve uma preocupação por parte do governo em trazer professores estrangeiros para assumir as cadeiras do curso de Didática, e este foi-se arranjando da forma que podia.

O estudo de Garcia (1994 *apud* Ferreira, 2011) mostra que os professores das cátedras de Didática Especial foram aos poucos sendo recrutados entre os alunos que se destacavam entre os demais e que haviam concluído o curso de Didática.

Os depoimentos de professores que chegaram a lecionar a disciplina de Didática Especial permitem perceber o desprestígio desta disciplina diante das ditas “científicas”. Os professores relatam que esta disciplina não era considerada “científica” pelos próprios cientistas ou alunos vindos das áreas das ciências ditas “puras”. Prevalencia a ideia de que o bom professor era fruto, em primeiro lugar, do domínio dos conteúdos e métodos relativos a cada especialidade científica e, em segundo, da própria experiência obtida com o exercício do magistério que o levaria a transformar o conteúdo científico em matéria de ensino, de acordo com as capacidades de assimilação dos alunos.

Para o curso de Matemática, os próprios professores indicavam a necessidade de dominar a matéria sem preocupação com o saber pedagógico. A formação pedagógica do professor de Matemática não era valorizada pelos professores do curso, que até desaconselhavam os estudantes a realizarem um ano de estudos após a conclusão do bacharelado e tornarem-se licenciados em Matemática. Busca-se atualmente reverter este quadro tão fortemente marcado pelo modelo 3+1.

Chervel (1990) faz considerações sobre a relação das disciplinas escolares com a Pedagogia. Em sua visão a Pedagogia é um dos constituintes das disciplinas, parte do seu próprio conteúdo

excluir a pedagogia do estudo dos conteúdos é condenar-se a nada compreender do funcionamento real dos ensinos. A pedagogia, longe de ser um lubrificante espalhado sobre o mecanismo, não é senão um elemento desse mecanismo, aquele que transforma os ensinos em aprendizagem. (p. 182)

O autor defende que uma disciplina escolar não pode ser vista meramente como uma “matéria” a ser ensinada, isto é, uma lista de “conteúdos”, ao contrário, se constitui historicamente em conjunção com a prática e a cultura escolar.

Para o exercício da docência, o documento aponta a necessidade de criarem-se meios eficientes para o tratamento dos conteúdos escolares utilizando técnicas de estudo dirigido e recursos tecnológicos, como a televisão e técnicas audiovisuais. Sugere uma atuação de modo que se rompa com práticas inflexíveis, que utilizam os mesmo recursos independentemente dos alunos, que são os sujeitos de aprendizagem.

O documento assinala a importância de se conhecer melhor os alunos, elaborar novos projetos, redefinir objetivos, buscar conteúdos significativos e novas formas de avaliar que resultem em propostas metodológicas inovadoras, com o intuito de viabilizar a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido os professores devem ser profissionais capazes de conhecer os alunos, adequar o ensino à aprendizagem, elaborando atividades que possibilitem a ação reflexiva do aluno.

Em relação ao ensino da Matemática, os PCNs sugerem que algumas capacidades estão diretamente ligadas a essa disciplina e destaca algumas habilidades que podem ser desenvolvidas como: pensamento lógico, criatividade, intuição, capacidade de análise crítica, capacidade de dominar as diferentes informações e recursos tecnológicos, buscando a construção do conhecimento.

O documento ressalta que a Matemática desempenha papel importante na formação dos cidadãos e propõe que os professores incentivem o aluno a valorizar essa disciplina como instrumental para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimule o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. Para isso, sugerem que os professores apresentem os conteúdos de forma inovadora, não explorando apenas a dimensão de conceitos, mas também a dimensão de procedimentos e de atitudes.

Os aspectos inovadores de ensinar Matemática sugeridos pelos PCNs são resultados de estudos que apontam a necessidade de desmistificar o ensino da Matemática, que historicamente é marcado por altos índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão.

Em relação ao ensino da Matemática, o documento aponta ainda que essa disciplina pode oferecer subsídios aos alunos para que se tornem bons resolvidores de problemas. Para isso, indica o exercício de indução e da dedução, como de fundamental importância no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de formular e testar hipóteses, de induzir, de generalizar e de inferir dentro de determinada lógica, o que assegura um papel de relevo ao aprendizado dessa ciência em todos os níveis de ensino.

Os PCNs asseguram que a Matemática pode contribuir na formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizam a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. E complementa que, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.

Considerando que, o professor é o sujeito responsável por fazer a mediação entre o aluno e o conhecimento, os PCNs recomendam que este tenha um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos da disciplina de Matemática e além disso, assinala que ao professor cabe a tarefa de organizar a aprendizagem, facilitar o processo, expondo aos alunos conteúdos, fornecendo informações necessárias, as quais o aluno não tem condições de obter sozinho.

O documento aponta que o professor deve criar um ambiente de trabalho que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias, a fim de possibilitar a aprendizagem.

Alguns aspectos pontuados pelos PCNs estão de acordo com outros estudos feitos por pesquisadores sobre as habilidades necessárias para aprendizagem da Matemática.

Lorenzato e Vila (1993) apontam algumas habilidades de base que os estudantes do século 21 deveriam possuir para sua maioridade responsável. O artigo apresentado pelos autores baseia-se no documento elaborado pelo NCSM³. De acordo com os autores, nossa sociedade tecnológica passa por contínuas transformações, numa velocidade surpreendente. Com isso surge um desafio para os professores: preparar nossos alunos para a mobilidade. Nesse sentido o ensino da Matemática tem um papel fundamental, pois pode desenvolver habilidades, que de acordo com o NCSM, são habilidades de base, necessárias para que restem abertas ao indivíduo tanto as portas para o emprego quanto para uma educação posterior.

O documento aponta que os estudantes deverão: revelar uma perfeita compreensão dos conceitos e princípios matemáticos, raciocinar claramente e comunicar efetivamente ideias matemáticas, reconhecer aplicações matemáticas no mundo ao seu redor e abordar problemas matemáticos com segurança.

Para isso, o documento aponta doze áreas de competência que todos os alunos deveriam apresentar em Matemática, em sua atuação como adultos responsáveis do próximo século. As doze áreas são: resolução de problemas, comunicação de ideias matemáticas, raciocínio matemático, aplicação da Matemática a situações da vida cotidiana, atenção com a “razoabilidade dos resultados”, estimativa, habilidades apropriadas ao cálculo, raciocínio algébrico, medidas, geometria, estatística e probabilidade.

A partir dos apontamentos dos PCNs sobre o ensino da matemática buscamos analisar as características das práticas pedagógicas dos professores de Matemática considerados bem sucedidos para identificar similaridades e diferenças entre o proposto pelos PCNs e o que os professores entrevistados dizem acerca de práticas pedagógicas bem sucedidas.

Com essa pesquisa nosso objetivo é produzir um conhecimento das práticas pedagógicas bem sucedidas dos professores que ministram a disciplina de Matemática nas séries/anos finais do Ensino Fundamental público e privado do município de Palotina-Pr. Trata-se de um conhecimento local que poderá ajudar na compreensão global das atuais práticas pedagógicas da matemática escolar da educação básica.

³The National Council of Supervisors of Mathematics (NCSM). Associação Americana de Supervisores de Matemática que se reuniu em 1998, no Encontro Anual em Chicago, Estados Unidos, para discutir como a Matemática poderia contribuir para a preparação dos estudantes para a mobilidade. Deste encontro originou um documento denominado “BASIC MATHEMATICAL SKILLS FOR THE 21ST CENTURY”.

No Capítulo 2 apresenta-se uma análise detalhada dos Parâmetros Curriculares Nacionais, documento que serviu de base de análise para as práticas pedagógicas consideradas bem sucedidas. Apresenta-se também o posicionamento de alguns pesquisadores em relação ao documento e os objetivos da proposta para o ensino da Matemática.

No Capítulo 3 aborda-se a metodologia adotada nesta pesquisa, bem como a apresentação e explicação da coleta de dados. Os dados foram agrupados conforme as semelhanças ou diferenças o que permitiu analisar cinco dimensões: concepção sobre o ensino da matemática, recursos didáticos adotados pelos professores, atividades de aprendizagem, relação professor/aluno, práticas de motivação e práticas de avaliação. Por meio dos depoimentos dos professores faz-se uma análise das características das práticas pedagógicas consideradas bem sucedidas.

Nas Considerações Finais comparamos as experiências docentes bem sucedidas, relatadas pelos professores, com as apontadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, analisando suas proximidades e distanciamentos em relação ao referencial teórico utilizado como base da pesquisa.

2. OLHARES SOBRE OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Neste capítulo apresentamos uma análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), documento que serviu de base para a construção do Projeto Pedagógico das instituições que participaram da pesquisa. Nessa análise, consideramos importante destacar posicionamentos de autores que contribuíram para o debate nacional acerca da inserção dos PCNs na educação básica do Brasil.

De acordo com Bittencourt (2004), esse material tem permanecido como referência para as propostas curriculares das escolas, para os processos de avaliação dos diferentes níveis de escolarização e também para seleção dos livros didáticos.

Quando foi publicado pela primeira vez, o documento foi alvo de críticas como as questões polêmicas trazidas por Moreira (1996). Segundo este autor, há uma ausência sobre como deve ser entendido o termo currículo nacional, advindo daí uma primeira dificuldade de estabelecê-lo. A expressão currículo nacional é utilizada para tentar indicar padrões a serem atingidos nacionalmente, as estruturas básicas das disciplinas, o conjunto formado por metas, padrões, processo institucional e avaliação.

Brighenti (2004) considera que com o surgimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais, novas propostas têm marcado o processo educativo com o objetivo de romper com uma educação descontextualizada e compartimentada. A autora destaca que a preocupação com uma proposta educativa nacional surge diante das necessidades de mudanças radicais na área do conhecimento em função da revolução industrial e de seus desdobramentos, tendo em vista a formação de um ser autônomo que saiba raciocinar e relacionar os conhecimentos aprendidos na escola com as necessidades profissionais e sociais, agindo com segurança, criatividade e naturalidade.

Defende ainda, a ideia de que o processo educativo, proposto pelos PCNs, deverá possibilitar aos professores momentos de reflexões sobre os anseios educacionais; comparações com as práticas que vêm sendo realizadas nas salas de aula; inserção de futuros professores em reais situações do cotidiano escolar e proporcionar o conhecimento tecnológico e científico atual. Neste caso cabe ao professor articular a teoria com a prática e, desta forma, ao realizar a aprendizagem de novos conceitos, também desenvolver competências que relacionam o conteúdo estudado com a sua efetiva prática, utilizando-se, especialmente no caso da Matemática, a resolução de problemas e a interdisciplinaridade. Para dar conta disso, a autora sugere que cursos de formação de professores proporcionem ações direcionadas ao desenvolvimento de uma postura interdisciplinar.

Para Moreira (1996, p.12), “o currículo só ganha vida nas salas de aula, quando experienciado pelos estudantes”. Desta forma, considera a ideia de currículo nacional uma contradição, por não ser possível um currículo ser vivenciado e experienciado nacionalmente. Segundo o autor, os esforços investidos na determinação de propostas curriculares nacionais seriam melhor aproveitados se canalizados para o apoio e incentivo a reformas locais, organizadas segundo os interesses e as necessidades do professorado, dos estudantes e da comunidade.

Outro aspecto levantado pelo autor questiona o atrelamento do currículo a um sistema de avaliação quantitativa que pretende classificar as escolas e controlar o trabalho docente. Um sistema de avaliação de escolas, além de visar controlar o trabalho pedagógico e garantir a formação de determinadas identidades sociais, é também útil para a “superação” de problemas envolvidos na escassez de recursos a serem gastos com a educação. Se os recursos são escassos, há que se contemplar primeiro as boas escolas, definidas a partir da avaliação. Neste caso, um currículo nacional, tende a privilegiar os discursos dominantes e a excluir, das salas de aula, os discursos e as vozes dos grupos sociais oprimidos, visto como não merecedores de serem ouvidos no espaço escolar.

O autor também questiona a desqualificação do professorado num processo de implantação de currículo nacional. Segundo Goodson (1994, *apud* Moreira, 1996, p. 14), “pode-se supor que uma obediência mecânica virá marcar a conduta docente, com previsíveis consequências para a produção de cidadãos críticos e criativos”. Com isso, teme-se que o professor deixe de aproveitar a pouca flexibilidade que as propostas oferecem. Essa desqualificação pode intensificar um processo pelo qual o trabalho pedagógico passa a caracterizar-se por uma crescente escassez de tempo. O que ocorre é que as demandas burocráticas que costumam acompanhar a implementação das propostas de currículo nacional sobrecarregam os docentes e reduzem o tempo livre para o descanso, para o lazer e para o aperfeiçoamento. Com isso o trabalho docente perde em qualidade, pois somente o essencial passa a ser feito. Moreira (1996, p. 14) comenta que “o trabalho bem feito termina sendo substituído pelo trabalho que simplesmente se cumpre”. Essa situação gera uma consequência grave, os professores passam a depender mais dos especialistas, que lhes dizem o que fazer e acabam desvalorizando o conhecimento adquirido ao longo dos tempos.

Segundo o autor, a determinação de currículos oficiais tende a afetar negativamente tanto a autoimagem docente como o ambiente de trabalho nas escolas. Deixando de atender aos interesses das crianças, o processo avaliativo pode transformar-se em uma atividade corrompida.

Outra questão enfatiza o tom conservador das propostas de currículo nacional, destacando a ambiguidade existente entre as propaladas intenções de modernização e intenções mais conservadoras, expressas, essas últimas, na seleção e na organização dos conteúdos curriculares. As disciplinas mudam de nome para acompanhar a modernização, mas na prática são as mesmas disciplinas tradicionais.

Em relação à concepção e formulação dos PCNs, Moreira (1996) coloca em questão a escolha de conteúdos mínimos. Por que algumas disciplinas e não outras? Essa questão pode dificultar a adequação dos conteúdos às realidades e experiências da comunidade, da escola e do/a estudante, no momento em que limita a autonomia de sistemas escolares e professores.

Segundo o autor, a discussão sobre o que deve ser incluído ou não no currículo deveria ser muito cuidadosa. Deveria contar com a participação de equipes de professores de todo o país, de diversas escolas, de instituições científicas, de universidade, de pesquisadores e teóricos que fazem críticas e restrições a experiências com currículos nacionais realizados em outros países. O que não aconteceu na elaboração dos PCNs, que foram basicamente definidos por uma equipe de professores da Escola da Vila, situada em São Paulo, inspirados na experiência espanhola com a consultoria do professor César Coll, catedrático de Psicologia Educacional da Universidade de Barcelona. (MOREIRA, 1996)

Bittencourt (2004), em sua investigação sobre a proposta de organização curricular presente nos documentos impressos dos PCNs para o Ensino Fundamental e Médio, faz considerações sobre a questão da integração curricular, com o objetivo principal de analisar as opções epistemológicas, pedagógicas e didáticas presentes nesses documentos.

Seu estudo leva em conta a configuração deste documento como uma referência curricular nacional e o fato de que nos últimos anos é possível identificar a influência indireta desse material curricular, por meio da rede de relações que sustentam os sistemas de ensino como: os processos de avaliação dos diferentes níveis de escolarização; os mecanismos de seleção dos livros didáticos; e até mesmo os materiais de apoio, em diferentes mídias, à difusão dos princípios pedagógicos desse documento.

A autora dá um enfoque especial à interdisciplinaridade no ensino da Matemática, presente nos PCNS. Em Educação Matemática, esta questão é bastante pertinente, já que os currículos têm se configurado como modelos bastante fechados, cujos conteúdos são definidos internamente à própria matemática, impossibilitando interfaces com outras áreas do conhecimento, ou mesmo com problemas da realidade cotidiana que apresentem natureza interdisciplinar.

Esse modelo curricular se mescla de práticas pedagógicas tradicionais, de modo que a matemática escolar acabou se consolidando como um campo bastante refratário aos dois principais princípios presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais: a contextualização e a interdisciplinaridade. O que se tem almejado atualmente é romper com essa tradição curricular, buscando possibilidades de organizações curriculares mais abertas, tanto no que diz respeito à organização intradisciplinar, quanto às relações interdisciplinares (BITTENCOURT, 2004).

Essas contribuições, tanto no campo educacional, a respeito da integração curricular, quanto do campo específico da educação matemática, são incorporadas pelos documentos curriculares atuais.

Bittencourt (2004) reconhece a importância do documento (PCNs), pois percebe que este revela uma construção sócio-histórica do currículo e esclarece o importante processo de reconstrução e recontextualização dos discursos. É possível perceber no documento a tentativa de integração curricular, uma vez que diversas áreas de conhecimento devem se agregar de modo a formar as competências.

A autora destaca que a integração curricular ocupa um lugar importante, já que, por meio de currículos mais integrados, estariam se formando, através da escolarização, sujeitos mais capazes de adaptação em uma sociedade móvel e no mundo do trabalho em constante modificação. Neste contexto, é fundamental a habilidade de aprender a aprender, de analisar problemas complexos ou ainda de lidar com os processos de produção do conhecimento que exigem tecnologias e linguagens.

Em relação ao ensino da Matemática, a autora destaca o caráter histórico, múltiplo, “flexível e maleável” do saber matemático presente na proposta do documento, que abre portas para a integração interáreas, seja a partir dos próprios conceitos, seja a partir das representações que o conhecimento matemático comporta.

Há uma evidência na aposta da integração curricular a partir de uma concepção de conhecimento matemático, considerando a forte presença das tecnologias e de uma grande quantidade de informação disponível. O documento sugere a importância de “aprender a aprender” como essencial para a formação profissional compatível com as exigências do mercado de trabalho atual. Nesse aspecto o conhecimento matemático se faz fundamental, tido como aquele que é especialmente relevante quando se pensa em “construção de estratégias, comprovação e justificativa de resultados, criatividade, iniciativa pessoal, trabalho coletivo e autonomia”, habilidades advindas da “confiança na própria capacidade para enfrentar desafios” (BRASIL, 1998, p. 27).

A autora também assinala traços presentes neste discurso, no qual se percebe a retomada de um objetivo tradicionalmente vinculado ao ensino da matemática – o desenvolvimento de atividades cognitivas relacionadas ao raciocínio lógico -, mas agora voltado a outras demandas, não mais individuais, mas de caráter social.

Percebe-se a indicação de outros aspectos no documento como vertentes de integração curricular: a transversalidade, o recurso à história da matemática, às tecnologias de comunicação e aos jogos.

O documento apresenta a perspectiva de integração curricular como uma maneira de garantir a vinculação da escola com a sociedade, de modo a cumprir sua função socializadora. Acredita-se que a formação de habilidades e competências é fundamental no contexto social, por isso a ênfase em currículos integrados centrados nessa perspectiva.

A autora percebe nos parâmetros uma preocupação bastante pragmática com a confluência de disciplinas visando a cidadania, sempre no contexto de afirmação do modelo social atual. Embora haja bastante ênfase na integração curricular, nota-se uma organização sempre disciplinar dos conteúdos. Percebe-se que a inovação diz respeito mais às indicações metodológicas e à valorização de situações cotidianas do ensino, do que propriamente uma reorganização curricular. A integração seria garantida a partir das habilidades e competências.

Segundo Bittencourt (2004), é importante considerar que muitas esperanças na interdisciplinaridade, que incidem diretamente sobre velhos conteúdos organizados disciplinarmente, ou sobre novas possibilidades de organização curricular, mas gerados fora da escola, podem ser soluções ingênuas. Tais propostas tendem, por um lado, a desconhecer a dinamicidade dos sistemas de ensino, e por outro lado, a desconsiderar a escola como local privilegiado de construção de saberes e práticas, não identificam os docentes como os principais agentes curriculares, responsáveis e capazes de propor, e evidentemente gerir, as mudanças necessárias.

Acredita-se que o objetivo dos Parâmetros seja, talvez, apenas sugerir novidades para a escola numa aparente renovação e recontextualização de múltiplos recursos. Percebe-se por parte da autora, uma esperança, de que os avanços apontados a partir das diversas vertentes de integração curricular no documento, possam ser efetivamente implementados, particularmente em relação ao ensino da matemática, onde ainda incide, infelizmente, grande parte da exclusão escolar.

Para Sztajn (1997), que fez um estudo de caso de uma professora americana que se deparou com o documento curricular *Curriculum and Evaluation Standards for School*

Mathematics (NCTM, 1989)⁴ e tentou implementá-lo em sua sala de aula, o debate sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais precisa ser muito aprofundado. A autora acredita que mudanças curriculares não ocorrem no papel, mas na prática dos professores. Por isso, um documento curricular só existe enquanto reforma na hora em que é implementado na sala de aula. O documento escrito por si só, não garante modificações nas práticas docentes, e, mais, não garante que possíveis modificações sejam realizadas na direção desejada.

Para a autora, fatores pessoais, sociais e culturais influenciam a forma como um professor implementa recomendações curriculares. Essa ideia culmina com a afirmação de Moreira (1995, p.22, *apud* Sztajn, 1997, p. 65), “Não acreditamos que quaisquer tentativas de reformulação curricular possam obter sucesso sem a participação e a adesão do professorado”.

Sztajn (1997) questiona a implantação de diretrizes curriculares sem a participação dos professores. Como convidar os professores para participarem de um processo que vem de fora da sala de aula? Como engajar os professores nesse processo e partilhar visões, respeitando diferenças locais e individuais? Como trazer para o debate a sabedoria sobre a sala de aula que os professores têm e como mostrar aos professores a sabedoria vinda da pesquisa educacional informada nos Parâmetros? A autora defende a necessidade de um estudo cuidadoso para uma implementação saudável do ponto de vista educacional.

A partir dos olhares de pesquisadores sobre a proposta dos PCNs, é apresentada em seguida, a análise sobre o documento, sua fundamentação, os objetivos para os anos finais do Ensino Fundamental, os princípios norteadores e a abordagem específica da Matemática.

2.1 O QUE DIZEM OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

A Matemática é uma disciplina em processo, entrelaçando ao longo do tempo permanências e mudanças, avançando constantemente nas relações interdisciplinares que multiplicam sua significação entre os saberes escolares.

Segundo os PCNs (1998, p. 05),

Vivemos numa era marcada pela competição e pela excelência, onde progressos científicos e avanços tecnológicos definem exigências novas para os jovens que ingressarão no mundo do trabalho. Tal demanda impõe uma revisão de currículos, que orientam o trabalho cotidianamente realizado pelos professores e especialistas em educação do nosso país.

⁴ O NCTM é uma associação profissional formada por indivíduos e instituições norte americanas, cuja missão é fornecer diretrizes e liderança para a melhoria do ensino e aprendizagem de matemática, estimular o interesse e o desempenho dos estudantes em matemática, e incentivar uma educação mais abrangente para todas as crianças. O NCTM foi responsável pela elaboração do *Standards*, documento que apresenta a posição da comunidade de educadores matemáticos com relação às crescentes críticas ao ensino de Matemática e às solicitações de reformas educacionais.

Com a intenção de ampliar e aprofundar um debate educacional que envolva escolas, pais, governos e sociedade, estimulando uma transformação positiva no sistema educativo brasileiro e especialmente de modo a orientar professores e instituições, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais, que passaram a vigorar a partir de 1998.

Os PCNs foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras.

O documento aponta que uma análise da conjuntura mundial e brasileira revela a necessidade de construção de uma educação básica voltada para a cidadania. Isso não se resolve garantindo a oferta de vagas, mas sim oferecendo-se um ensino de qualidade, ministrado por professores capazes de incorporar ao seu trabalho os avanços das pesquisas nas diferentes áreas de conhecimento e de estar atentos às dinâmicas sociais e suas implicações no âmbito escolar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental nascem da necessidade de se construir uma referência curricular nacional para esse segmento de ensino que pudesse ser discutida e traduzida em propostas regionais nos diferentes estados e municípios brasileiros, em projetos educativos nas escolas e nas salas de aula.

Os PCNs defendem a educação, ao longo da vida, fundada em quatro pilares:

- Aprender a conhecer, que pressupõe saber selecionar, acessar e integrar os elementos de uma cultura geral, suficientemente extensa e básica, com o trabalho em profundidade de alguns assuntos, com espírito investigativo e visão crítica; em resumo, significa ser capaz de aprender a aprender ao longo de toda a vida;

- Aprender a fazer, que pressupõe desenvolver a competência do saber se relacionar em grupo, saber resolver problemas e adquirir uma qualificação profissional;

- Aprender a viver com os outros, que consiste em desenvolver a compreensão do outro e a percepção das interdependências, na realização de projetos comuns, preparando-se para gerir conflitos, fortalecendo sua identidade e respeitando a dos outros, respeitando valores de pluralismo, de compreensão mútua e de busca da paz;

- Aprender a ser, para melhor desenvolver sua personalidade e poder agir com autonomia, expressando opiniões e assumindo as responsabilidades pessoais.

O documento defende a ideia de conceber uma educação de forma mais ampla, possibilitando o acesso a diferentes formas de conhecimento. Toda pessoa – criança, adolescente ou adulto – deve poder se beneficiar de uma formação concebida para responder às necessidades educativas fundamentais. Essas necessidades compreendem tanto os

instrumentos de aprendizagem (leitura, escrita, expressão oral, cálculo, resolução de problemas) como conteúdos educativos (conceitos, atitudes, valores), dos quais o ser humano tem necessidade para viver e trabalhar com dignidade, participar plenamente do desenvolvimento, melhorar a qualidade de sua existência, tomar decisões de forma esclarecida e continuar a aprender.

Segundo o documento,

a sociedade brasileira demanda uma educação de qualidade, que garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem e na qual esperam ver atendidas suas necessidades individuais, sociais, políticas e econômicas. (BRASIL, 1998, p. 21)

Porém, o quadro educacional brasileiro é ainda bastante insatisfatório. O documento revela que o Brasil apresenta uma desvantagem em relação a outros países na área da educação. Dados revelam desigualdades regionais, baixo aproveitamento escolar, defasagem idade/série, índices de evasão e repetência.

Para superar essas dificuldades muitas escolas reagiram a esta problemática buscando novas formas de atuação, tendo como base ideais sociais, políticos e conhecimentos sobre os processos de ensino e de aprendizagem.

O documento relata uma busca na construção de uma sociedade mais igualitária, com liberdade de expressão. Inicia-se um processo de questionamento dos valores culturais e sociais vigentes que orientam a escolha e o tratamento dos conteúdos. O papel do professor e do aluno passa a ser revisto. O respeito às necessidades individuais e o trabalho cooperativo passa a ser lema em algumas escolas. Em outras, busca-se criar meios eficientes para o tratamento dos conteúdos escolares utilizando técnicas de estudo dirigido e recursos tecnológicos, como a televisão e técnicas audiovisuais.

As reflexões e experiências ao longo dos últimos trinta anos foram intensas e extremamente relevantes para o momento atual, pois de modo geral indicaram que é preciso romper com práticas inflexíveis, que utilizam os mesmos recursos independentemente dos alunos, sujeitos da aprendizagem.

Na visão de Pires (2000, *apud* Brighenti, 2004, p. 149),

A organização curricular deve criar um ambiente escolar que possa ser caracterizado não só como busca de informações, mas para a construção do conhecimento e também para desenvolver inteligência com suas múltiplas competências. O aluno deve trabalhar com rede de significados, isto é, deve ter a competência de utilizar dois ou mais conceitos na tentativa de resolver algum problema que lhe for delegado

(...) rompendo com a organização linear dos conteúdos, dominantes e presente no processo educacional.

Segundo os PCNs, para analisar e propor novas atuações em educação é preciso considerar aspectos sociais, políticos, culturais, antropológicos e psicológicos. Só considerando os distintos aspectos que concorrem para a formação do aluno é que o processo de escolarização pode passar de fato a colaborar para a atuação autônoma dos alunos, na construção de uma sociedade democrática.

É preciso conhecer melhor os alunos, elaborar novos projetos, redefinir objetivos, buscar conteúdos significativos e novas formas de avaliar que resultem em propostas metodológicas inovadoras, com intuito de viabilizar a aprendizagem.

Em relação aos professores, o documento aponta a necessidade de desenvolver políticas de valorização destes, visando à melhoria das condições de trabalho, necessidade de investir na sua qualificação, capacitando-os para que possam oferecer um ensino de qualidade, mais relevante e significativo para os alunos. Também coloca a necessidade de uma formação continuada em serviço, garantindo jornadas com tempo para estudo, leitura e discussão entre os professores, dando condições para que possam ter acesso às informações mais atualizadas na área de educação e de forma a que os projetos educativos possam ser elaborados e reelaborados pela equipe escolar. Os professores devem ser profissionais capazes de conhecer os alunos, adequar o ensino à aprendizagem, elaborando atividades que possibilitem a ação reflexiva destes.

2.2 OBJETIVOS DOS PCNs PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Para os anos finais do ensino fundamental, os PCNs indicam que os alunos sejam capazes de:

- Compreender a cidadania como participação social e política, assim como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- Posicionar-se da maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país;

- Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais;

- Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;

- Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;

- Conhecer do próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;

- Utilizar as diferentes linguagens – verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;

- Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;

- Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Dentre as habilidades que devemos desenvolver nos alunos, nos anos finais do Ensino Fundamental, algumas capacidades estão diretamente ligadas ao ensino da Matemática. Podemos destacar o uso de diferentes linguagens, das quais os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam, o domínio da Matemática. E o desenvolvimento de habilidades como o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, as quais podem ser trabalhadas no ensino da Matemática, assim como a capacidade de dominar as diferentes informações e recursos tecnológicos, buscando a construção do conhecimento.

2.3 OS PCNs PARA OS ANOS FINAIS – MATEMÁTICA

Para as séries finais do Ensino Fundamental, os PCNs de Matemática visam à construção de um referencial que oriente a prática escolar de forma a contribuir para que toda criança e jovem brasileiros tenham acesso a um conhecimento matemático que lhes possibilitem de fato sua inserção, como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.

O documento apresenta, inicialmente, uma breve análise dos mais recentes movimentos de reorientação curricular e de alguns aspectos do ensino de Matemática no Brasil, apontando duas grandes questões: a necessidade de reverter o quadro em que a Matemática se configura como um forte filtro social na seleção dos alunos que vão concluir, ou não, o Ensino Fundamental e a necessidade de proporcionar um ensino de Matemática de melhor qualidade, contribuindo para a formação do cidadão.

Para Bittencourt (2004), a proposta para o Ensino de Matemática presente no documento, é construída a partir, inicialmente de um debate a respeito da área de conhecimento. Ressaltando o caráter histórico, múltiplo, flexível-maleável do saber matemático. Segundo a autora, os PCNs sugerem a possibilidade de integração interáreas, seja a partir dos próprios conceitos, seja a partir das representações que o conhecimento matemático comporta. Há uma evidência na aposta de integração curricular a partir de uma determinada concepção de conhecimento matemático.

Ao explicitar o papel que a matemática escolar deve cumprir na formação dos cidadãos, os PCNs propõem objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Para isso, de acordo com Brighenti (2004), os conteúdos curriculares devem contemplar os conhecimentos culturais adquiridos pelos alunos também fora da escola, cujas assimilações são essenciais para o seu desenvolvimento e socialização. O que importa não é a reivindicação em si dos conteúdos nas propostas curriculares, mas a compreensão das razões que os justificam, preocupando-se com o que se entende por conteúdos e qual o papel que desempenha na complexa trama de decisões relativas ao para que, o que, quando e como ensinar e avaliar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática apresentam os objetivos em termos das capacidades a serem desenvolvidas, assim como os conteúdos para desenvolvê-las. Apontam também as possíveis conexões entre os blocos de conteúdos, entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento e suas relações com o cotidiano e com os Temas

Transversais. Quanto aos conteúdos, apresentam um aspecto inovador ao explorá-los não apenas na dimensão de conceitos, mas também na dimensão de procedimentos e de atitudes.

Bittencourt (2004) considera o conhecimento matemático fundamental e especialmente relevante quando se pensa em construção de estratégias, comprovação e justificativa de resultados, criatividade, iniciativa pessoal, trabalho coletivo e autonomia, habilidades essas advindas da confiança na própria capacidade de enfrentar desafios.

Esses estudos apresentados nos PCNs em relação à educação, ao ensino da Matemática e demais disciplinas é significativo, pois o documento aponta que em nosso país o ensino da Matemática ainda é marcado pelos altos índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão.

Segundo os PCNs, nas décadas de 60/70, o ensino de Matemática no Brasil, assim como em outros países, foi influenciado por um movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna.

De acordo com Matos e Valente (2010, p. 01),

Designa-se por Matemática Moderna uma reforma curricular que ocorre um pouco por todo o mundo entre a segunda metade dos anos 50 e a primeira metade dos anos 70 do século passado. Trata-se de um movimento procurando renovar fundamentalmente o ensino da Matemática. Um traço marcante é a preocupação com uma mudança de conteúdos, centrando-os nas grandes estruturas que na época se pensava estarem na base de toda a matemática conhecida.

Estudos recentes sobre essa reforma de âmbito internacional vêm apontando que esta não alcançou os objetivos esperados (PINTO, 2007). Os conteúdos programáticos foram reestruturados e modernizados, porém, as formas de tratá-los permaneceram arcaicas.

O que dizem os estudos do Movimento da Matemática Moderna é que as ideias modernizadoras foram incorporadas superficialmente, ou receberam interpretações inadequadas, não permitindo as mudanças desejáveis.

Os PCNs assinalam que, entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino de Matemática, aponta-se a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas.

No entanto, muitos esforços vêm sendo empreendidos para minimizar esses problemas. Escolas têm elaborado projetos educativos de modo a que contemplem os interesses e necessidades da comunidade. Alguns professores, individualmente, ou em pequenos grupos, têm iniciativa para buscar novos conhecimentos e assumem uma atitude de

constante reflexão, o que os leva a desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes para ensinar Matemática. Universidades, secretarias de educação e outras instituições têm produzido materiais de apoio para a prática do professor.

O documento aponta, no entanto, que tais iniciativas ainda não atingiram o conjunto dos professores e por isto não chegam a alterar o quadro desfavorável que caracteriza o ensino de Matemática no Brasil.⁵ Em sua quarta participação no PISA (em 2009), o Brasil melhorou seu desempenho em todas as áreas e foi um dos países que mais cresceu no PISA desde 2000, tendo recebido um destaque no relatório da OCDE.

Quadro comparativo dos resultados do Brasil no PISA desde 2000

	Pisa 2000	Pisa 2003	Pisa 2006	Pisa 2009
Número de alunos participantes	4.893	4.452	9.295	20.127
Matemática	334	356	370	386

FONTE: INEP (2011)

Apesar de ter apresentado crescimento no resultado da avaliação do PISA desde 2000 os resultados do Brasil ainda estão longe de uma média favorável, comparada com os países que se destacaram. A China, por exemplo, que ficou em 1º lugar em 2009, fez uma pontuação média de 600 pontos.

Segundo o documento, a formação dos professores, por exemplo, tanto a inicial quanto a continuada, pouco tem contribuído para qualificá-los para o exercício da docência. Não tendo oportunidade e condições para aprimorar sua formação e não dispondo de outros recursos para desenvolver as práticas da sala de aula, os professores apoiam-se quase exclusivamente nos livros didáticos, que muitas vezes são de qualidade insatisfatória.

De acordo com os PCNs, a interpretação equivocada de concepções pedagógicas também tem sido responsável por distorções na implementação das ideias inovadoras que aparecem em diferentes propostas. Também a importância de levar em conta o conhecimento prévio dos alunos na construção de significados, geralmente, é desconsiderada.

⁵ Em 2009 o Brasil alcançou a 57ª posição no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos). O exame é feito pela OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico) e em 2009 avaliou o conhecimento de cerca de 470 mil estudantes de 65 países. As avaliações do PISA acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências – havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas. Em 2000, o foco foi em Leitura; em 2003, Matemática; e em 2006, Ciências. O PISA 2009 iniciou um novo ciclo do programa, com a ênfase novamente recaindo sobre o domínio de Leitura; em 2012, o foco será em Matemática; e em 2015, novamente em Ciências.

Outra distorção perceptível refere-se a uma interpretação equivocada da ideia de contexto, ao se trabalhar apenas com o que se supõe fazer parte do dia a dia do aluno. Embora as situações do cotidiano sejam fundamentais para conferir significados a muitos conteúdos a serem estudados, é importante considerar que esses significados podem ser explorados em outros contextos como as questões internas da própria Matemática e dos problemas históricos. Caso contrário, muitos conteúdos importantes serão descartados por serem julgados, sem uma análise adequada, que não são de interesse para os alunos porque não fazem parte de sua realidade ou não têm uma aplicação prática imediata.

Apresentada em várias propostas como um dos aspectos importantes da aprendizagem matemática, por propiciar compreensão mais ampla da trajetória dos conceitos e métodos dessa ciência, a História da Matemática tem se transformado em assunto específico, porém, muitas vezes não passa da apresentação de fatos ou bibliografias de matemáticos famosos.

O documento recomenda o uso de recursos didáticos, incluindo alguns materiais específicos. Algo que está presente em quase todas as propostas curriculares. No entanto, na prática, nem sempre há clareza do papel desses recursos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre os quais se projetam algumas expectativas indevidas.

Os obstáculos apontados explicam em grande parte o desempenho insatisfatório dos alunos revelados pelas elevadas taxas de retenção em Matemática, o que a faz atuar como filtro social no Ensino Fundamental, selecionando os que terão oportunidade ou não de concluir esse segmento de ensino.

Os PCNs propõem que, para dimensionar a Matemática no currículo do ensino fundamental, é importante a discussão sobre a natureza desse conhecimento e que se identifiquem suas características principais e seus métodos particulares como base para a reflexão sobre o papel que essa área desempenha no currículo, a fim de contribuir para a formação da cidadania.

De acordo com os PCNs (1998, p.24), a Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisas, onde se verifica hoje, uma impressionante produção de novos conhecimentos que, a par de seu valor intrínseco, de natureza lógica, têm sido instrumentos úteis na solução de problemas científicos e tecnológicos da maior importância.

Fruto da criação e invenção humanas, a Matemática não evoluiu de forma linear e logicamente organizada. Desenvolveu-se com movimentos de idas e vindas, com rupturas de paradigmas. Frequentemente um conhecimento é amplamente utilizado na ciência ou na

tecnologia antes de ser incorporado a um dos sistemas lógicos formais do corpo da Matemática.

Vale ressaltar que, desde os seus primórdios, as inter-relações entre as várias teorias matemáticas, sempre tiveram efeitos altamente positivos para o crescimento do conhecimento nesse campo do saber. Por fim, com o advento da era da informação e da automação e com a rapidez, antes impensada, na realização dos cálculos numéricos ou algébricos, torna-se cada vez mais amplo o espectro de problemas que podem ser abordados e resolvidos por meio do conhecimento matemático.

O documento revela que o exercício da indução e da dedução em Matemática reveste-se de importância no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de formular e testar hipóteses, de induzir, de generalizar e de inferir dentro de determinada lógica, o que assegura um papel de relevo ao aprendizado dessa ciência em todos os níveis de ensino.

2.3 MATEMÁTICA E CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA NOS PCNs

Em relação à construção da cidadania, o documento coloca a importância de se refletir a respeito da colaboração que a Matemática tem a oferecer. A sobrevivência na sociedade depende cada vez mais de conhecimento, pois diante da complexidade da organização social, a falta de recursos para obter e interpretar informações impede a participação efetiva e a tomada de decisões em relação aos problemas sociais. Impede ainda, o acesso ao conhecimento mais elaborado e dificulta o acesso às posições de trabalho.

Em função do desenvolvimento das tecnologias, uma característica contemporânea marcante no mundo do trabalho é a exigência de trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens. Isso faz com que os profissionais tenham de estar num contínuo processo de formação e, portanto, aprender a aprender torna-se cada vez mais fundamental.

Em função das exigências do mercado em relação a profissionais qualificados, cabe à escola desenvolver uma educação que não dissocie escola e sociedade, conhecimento e trabalho e que coloque o aluno ante desafios que lhe permitam desenvolver atitudes de responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres.

Nesse aspecto, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios.

Os PCNs apontam que, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, entre outros.

No que se refere à inserção no mundo da cultura, a pluralidade de etnias existente no Brasil, que dá origem a diferentes modos de vida, valores, crenças e conhecimentos, apresenta-se para a educação matemática como um desafio interessante.

Um currículo de Matemática deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, evitando o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente.

Segundo o documento, é importante que a Matemática desempenhe, no currículo, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Em relação aos Temas Transversais, os PCNs apontam o compromisso dos professores com os conteúdos, uma vez que é o tratamento dado aos conteúdos em todas as áreas que possibilita ao aluno a compreensão de tais questões, o que inclui a aprendizagem de conceitos, procedimentos e o desenvolvimento de atitudes.

Considerando que o trabalho educativo que ocorre na escola é sempre marcado por concepções, valores e atitudes, mesmo que não explicitados e, muitas vezes, contraditórios, é fundamental que os professores planejem não apenas como as questões sociais vão ser abordadas em diferentes contextos de aprendizagem das várias áreas, mas também como elas serão tratadas no convívio escolar.

Os conteúdos matemáticos podem fornecer instrumentos necessários para obter e organizar as informações, para interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas. Por outro lado, as questões e situações práticas vinculadas aos temas fornecem os contextos que possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos.

O documento explora ainda a questão do *status* privilegiado da Matemática em relação a outras áreas do conhecimento, e as crenças e preconceitos decorrentes desta relação. Muitos

acreditam que a Matemática é direcionada às pessoas mais talentosas e também que essa forma de conhecimento é produzida exclusivamente por grupos sociais ou sociedades mais desenvolvidas.

Embora equivocadas, essas ideias geram preconceitos e discriminações, no âmbito mais geral da sociedade, e também se refletem fortemente no convívio da escola, fazendo com que a Matemática acabe atuando como filtro social: de modo direto porque é uma das áreas com maiores índices de reprovação no Ensino Fundamental e, indiretamente, porque seleciona os alunos que vão concluir esse segmento do ensino e, de certa forma, indica aqueles que terão oportunidade de exercer determinadas profissões.

Acredita-se que o ensino da Matemática pode contribuir muito para a formação ética à medida que se direcione a aprendizagem para o desenvolvimento de atitudes, como a confiança dos alunos na própria capacidade e na dos outros para construir conhecimentos matemáticos, o empenho em participar ativamente das atividades em sala de aula e o respeito ao modo de pensar dos colegas.

Isso ocorrerá à medida que o professor valorize a troca de experiências entre os alunos como forma de aprendizagem, promova o intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem, respeite, ele próprio, o pensamento e a produção dos alunos e desenvolva um trabalho livre do preconceito de que Matemática é um conhecimento direcionado para poucos indivíduos talentosos.

O documento ressalta a importância dos conteúdos matemáticos na construção de um instrumental fundamental para a compreensão e análise das questões relativas à sexualidade numa dimensão macrossocial.

Também ressalta o papel desta disciplina na perspectiva ambiental no que se refere à promoção de uma boa qualidade de vida para todos. A compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação dos aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo).

O estudo detalhado das grandes questões do Meio Ambiente – poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, sustentabilidade, desperdícios, camada de ozônio – pressupõe que o aluno tenha construído determinados conceitos matemáticos (áreas, volumes, proporcionalidades etc.) e procedimentos (coleta, organização, interpretação de dados estatísticos, formulação de hipóteses, realização de cálculos, modelização, prática de argumentação etc.).

Os PCNs sugerem que a Matemática pode contribuir na compreensão de questões ligadas à saúde. Pode auxiliar na compreensão de questões sociais relacionadas aos problemas de saúde, no entendimento de informações e dados estatísticos relacionados a este tema.

Os levantamentos de saneamento básico, condições de trabalho, assim como o acompanhamento do próprio desenvolvimento físico (altura, peso, musculatura) e o estudo dos elementos que compõem a dieta básica, são alguns exemplos de trabalhos que podem servir de contexto para a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

A construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitas apenas por matemáticos, cientistas ou engenheiros, mas, de formas diferenciadas, por todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses. Valorizar esse saber matemático cultural e aproximá-lo do saber escolar em que o aluno está inserido é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem.

Ao dar importância a esse saber, a escola contribui para a superação do preconceito de que a Matemática é um conhecimento construído exclusivamente por determinados grupos sociais ou sociedades mais desenvolvidas.

O documento afirma que é possível visualizar melhor a dimensão da História da Matemática no currículo da escola fundamental como um campo de problemas para construção e evolução dos conceitos e como um elemento de integração da Matemática com o tema Pluralidade Cultural. Conhecer os obstáculos enfrentados pelo homem na produção e sistematização desse conhecimento também pode levar o professor a uma melhor compreensão e aceitação das dificuldades enfrentadas pelos alunos e pensar em estratégias mais adequadas para favorecer a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos.

O documento destaca o Programa Etnomatemática, cujo trabalho busca explicar, entender e conviver com procedimentos, técnicas e habilidades matemáticas desenvolvidas no entorno sociocultural próprio a certos grupos sociais. Procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo.

Os PCNs sinalizam para a necessidade de reconhecer que o conhecimento matemático é fruto do trabalho humano, que as ideias, conceitos e princípios atuais são reconhecidos como conhecimento científico e fazem parte da cultura universal. Surgiram de necessidades e de problemas com os quais os homens depararam ao longo da história e para os quais encontraram soluções brilhantes e engenhosas, graças a sua inteligência, esforço, dedicação e perseverança.

Numa sociedade que a cada dia se torna mais complexa, produzindo e incorporando informações novas a todo instante, alterando as relações e modos de vida em curtos espaços de tempo, o conhecimento em seus aspectos mais essenciais – ao qual a maioria da população só tem acesso pela via da escola – torna-se indispensável para desenvolver qualquer forma de trabalho, que possibilite condições de uma sobrevivência digna.

Outro ponto a ser considerado é a influência das mudanças tecnológicas nos meios de produção. Essa característica dominante imprime novos sistemas organizacionais ao trabalho. Sistemas que exigem trabalhadores versáteis, dotados de iniciativa e autonomia, capazes de resolver problemas em equipe, de interpretar informações, de adaptar-se a novos ritmos e de comunicar-se fazendo uso de diferentes formas de representação.

Para atender as demandas do trabalho contemporâneo é inegável que a Matemática pode dar uma grande contribuição à medida que explora a resolução de problemas e a construção de estratégias como um caminho para ensinar e aprender Matemática na sala de aula. Também o desenvolvimento da capacidade de investigar, argumentar, comprovar, justificar e o estímulo à criatividade, à iniciativa pessoal e ao trabalho coletivo favorecem o desenvolvimento dessas capacidades.

O documento sugere que, estudar situações ligadas ao tema do trabalho podem se tornar contextos interessantes a serem explorados em sala de aula: o estudo de causas que determinam aumento/diminuição de empregos; pesquisa sobre oferta/procura de emprego; previsões sobre o futuro mercado de trabalho em função de indicadores atuais; pesquisas dos alunos dentro da escola ou na comunidade, a respeito dos valores que os jovens de hoje atribuem ao trabalho.

Questões comuns à problemática do trabalho e do consumo – que envolvem a relação entre produtividade e distribuição de bens – dependem não só do acesso a informações, mas também de todo um instrumental matemático que permite analisar e compreender os elementos da política econômica que direciona essa relação.

É fundamental que nossos alunos aprendam a se posicionar criticamente diante de questões como desigualdade de acesso ao trabalho, aos bens de consumo e serviços, renda *per capita*, distribuição de salários, consumo. Compreendam também, que grande parte do que se consome é produto do trabalho, embora nem sempre se pense nessa relação no momento em que se adquire uma mercadoria.

2.4 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS PCNs

Sobre o ensino e aprendizagem da Matemática, os PCNs de 5^a à 8^a séries (hoje 6^o ao 9^o ano) consideram fundamentais a análise das variáveis envolvidas nesse processo – aluno, professor e saber matemático, assim como das relações entre elas. Nesse sentido, consideram de suma importância que o professor:

- Identifique as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;

- Conheça a história de vida dos alunos, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;

- Tenha clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções.

Considerando que o professor é o mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, os Parâmetros Curriculares recomendam que o professor tenha um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos da disciplina de Matemática, considerando-a como uma ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos.

Segundo os autores do documento, as necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, selecionar informações e tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado.

O documento assinala que é recente a atenção ao fato de que o aluno é agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas. Considerando o aluno como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor é de organizar a aprendizagem, de facilitar o processo, expondo aos alunos conteúdos, fornecendo informações necessárias, as quais o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função o professor faz explicações, oferece materiais, textos, etc.

Nessa mesma perspectiva, enquanto mediador do processo de aprendizagem do aluno, o professor analisa e compara as propostas dos alunos, propicia condições para que cada aluno possa expor sua solução, questionar, contestar. O professor promove os debates sobre resultados e métodos, orienta as reformulações e valoriza as soluções mais adequadas. Ao estabelecer as condições para a realização das atividades e fixar prazos, respeitando o ritmo de cada aluno, o professor atua também como organizador e incentivador do processo de aprendizagem, estimulando a cooperação entre os alunos e o confronto de opiniões do grupo

de alunos. Ações estas que são fundamentais para uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos.

Concebido como avaliador desse processo, segundo os PCNs, o professor irá identificar e interpretar, mediante observação, diálogo e instrumentos apropriados, sinais e indícios das competências desenvolvidas pelos alunos, podendo julgar se as capacidades indicadas nos objetivos estão se desenvolvendo a contento ou se é necessário reorganizar a atividade pedagógica para que isso aconteça.

O documento aponta a construção coletiva do conhecimento matemático como um recurso a ser explorado. O trabalho coletivo pode favorecer a compreensão de noções matemáticas e o desenvolvimento de capacidades como: a percepção de que além de buscar a solução para uma situação proposta todos devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso, a capacidade de explicitar o próprio pensamento e procurar compreender o pensamento do outro, a discussão de dúvidas, suposição de que as soluções dos outros podem fazer sentido e a persistência na tentativa de construir as próprias ideias, a incorporação de soluções alternativas, reestruturação e ampliação da compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, desse modo, aprender.

Para a concretização da proposta, cabe ao professor criar um ambiente de trabalho que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias, a fim de possibilitar a aprendizagem.

Segundo o documento, utilizar a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática pode possibilitar a compreensão e ajudar a dar significado ao conhecimento matemático, uma vez que os alunos sentem-se desafiados diante de uma situação problema e buscam resolver e trabalhar para desenvolver estratégias de resolução.

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos terão a oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança.

A resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pode ser resumida nos seguintes princípios:

- A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser

abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;

- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e estrutura a situação que lhe é apresentada;

- Aproximações sucessivas de um conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na História da Matemática;

- Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações. Assim, pode-se afirmar que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular;

- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se podem apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. Resolver um problema pressupõe que o aluno: Elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); Compare seus resultados com os de outros alunos; Valide seus procedimentos.

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos – que admitem diferentes respostas em função de certas condições -, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos.

Os PCNs afirmam que é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao estabelecer comparações entre os

conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. Representa um instrumento de resgate da própria identidade cultural.

O recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.

O documento aponta ainda que o uso de tecnologias pode trazer significativas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Considerando que as tecnologias constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, a escola insere-se num desafio, o de incorporar ao seu trabalho tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. Visto que, escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciadas, cada vez mais, pelos recursos da informática.

O uso de recursos como calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos traz significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática à medida que relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente. Além disso, evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas, também possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem, além de permitir que estes construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo.

Considerando que os computadores já se fazem presentes em diversas experiências educacionais, acredita-se que podem ser usados nas aulas de Matemática com várias finalidades, entre elas como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem; como auxiliar no processo de construção de conhecimento; como meio para desenvolver autonomia pelo uso de *softwares* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções e como ferramenta para realizar determinadas atividades – uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados, etc.

As experiências escolares com o computador também têm mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marcada por uma maior proximidade, interação e colaboração. Isso define uma nova visão do professor, que

longe de considerar-se um profissional pronto, ao final de sua formação acadêmica, tem de continuar em formação permanente ao longo de sua vida profissional. O uso do computador vem para reforçar o papel do professor na preparação, condução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem, e jamais com a ideia de substituir o professor.

O documento aponta a calculadora como um recurso útil para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de autoavaliação. Favorece a busca e percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações-problema, pois estimula a descoberta de estratégias e a investigação de hipóteses, uma vez que os alunos ganham tempo na execução dos cálculos.

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica. Para isso, o professor precisa reconhecer e valorizar o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem.

O que se propõe hoje é que o ensino de Matemática possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos.

Outro recurso sugerido pelos autores dos PCNs é o uso de jogos. Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes necessárias para aprendizagem da Matemática – enfrentamento de desafios, a busca de soluções, o desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-los quando o resultado não é satisfatório.

Bittencourt (2004) identificou tais recursos: o recurso à história da matemática, às tecnologias de comunicação e aos jogos, como vertentes de integração curricular, característica fortemente marcada nos PCNs.

De acordo com o documento, o ensino da Matemática no Ensino Fundamental deve permitir que o aluno: identifique os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas; faça observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações

entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecione, organize e produza informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente; resolva situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis.

Além disso, também seja capaz de se comunicar matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas; estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares; sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseveranças na busca de soluções; interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Os Parâmetros tratam da questão de seleção dos conteúdos e formas de trabalhá-los. Indicam que os conteúdos estão dimensionados não só em conceitos, mas também em procedimentos e atitudes. Conceitos permitem interpretar fatos e dados e são generalizações úteis que permitem organizar a realidade, interpretá-la e predizê-la. Sua aprendizagem desenvolve-se de forma gradual e em diferentes níveis e supõe o estabelecimento de relações com conceitos anteriores. No ensino fundamental II alguns conceitos serão consolidados, uma vez que eles já vêm sendo trabalhados nos anos anteriores. Outros serão iniciados e serão consolidados no ensino médio.

Os procedimentos por sua vez são direcionados à consecução de uma meta e desempenham um papel importante, pois grande parte do que se aprende em Matemática são conteúdos relacionados a procedimentos. O documento aponta que os procedimentos devem ser encarados como conteúdos que possibilitem o desenvolvimento de capacidades relacionadas com o saber fazer, aplicáveis a distintas situações. Esse “saber-fazer” implica construir as estratégias e os procedimentos, compreendendo os conceitos e processos neles envolvidos. Nesse sentido, os procedimentos não são esquecidos tão facilmente.

As atitudes envolvem o componente afetivo – predisposição, interesse, motivação – que é fundamental no processo de ensino e aprendizagem. As atitudes têm a mesma

importância que os conceitos e procedimentos, pois, de certa forma, funcionam como condições para que eles se desenvolvam.

Na organização de conteúdos, os PCNs sugerem que se analisem os seguintes pontos:

- A variedade de conexões que podem ser estabelecidas entre os diferentes blocos, ou seja, ao planejar suas atividades, o professor procurará articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando a possibilitar a compreensão mais ampla que o aluno possa atingir a respeito dos princípios e métodos básicos do corpo de conhecimentos matemáticos (proporcionalidade, equivalência, indução, dedução etc.); além disso, buscará estabelecer ligações entre a Matemática, as situações cotidianas dos alunos e as outras áreas do conhecimento;

- As possibilidades de sequenciar os conteúdos são múltiplas e decorrem mais das conexões que se estabelecem e dos conhecimentos já construídos pelos alunos do que da ideia de pré-requisito ou de uma sucessão de tópicos estabelecida a priori. Embora existam conhecimentos que precedam outros, a hierarquização entre eles não é tão rígida como tradicionalmente é apresentada;

Os conteúdos organizados em função de uma conexão não precisam ser esgotados necessariamente de uma única vez, embora deva-se chegar a algum nível de sistematização para que possam ser aplicados em novas situações. Alguns desses conteúdos serão aprofundados, posteriormente em outras conexões, ampliando dessa forma a compreensão dos conceitos e procedimentos envolvidos;

- Os níveis de aprofundamento dos conteúdos em função das possibilidades de compreensão dos alunos, isto é, levando em conta que um mesmo tema será explorado em diferentes momentos da aprendizagem e que sua consolidação se dará pelo número cada vez maior de relações estabelecidas;

A ênfase maior ou menor que deve ser dada a cada item, ou seja, que pontos merecem mais atenção e que pontos não são tão essenciais; assim, por exemplo, o estudo da representação decimal dos números racionais é fundamental devido à disseminação das calculadoras e de outros instrumentos que a utilizam.

O documento trata da questão da avaliação em Matemática, sugerindo que é preciso repensar certas ideias predominantes que concebem como prioritário avaliar apenas se os alunos memorizam as regras e esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções, que, por sua vez, se refletem nas possibilidades de enfrentar situações-problema e resolvê-las.

Na atual perspectiva de um currículo de Matemática para o ensino fundamental, novas funções são indicadas à avaliação, na qual se destacam uma dimensão social {na qual se atribui à avaliação a função de fornecer aos estudantes informações sobre o desenvolvimento das capacidades e competências que são exigidas socialmente} e uma dimensão pedagógica {cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos ainda parcialmente consolidados}.

É fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e análises e em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático. As formas de avaliação devem contemplar também as explicações, justificativas e argumentações orais, uma vez que estas revelam aspectos do raciocínio que muitas vezes não ficam evidentes nas avaliações escritas.

Diante dos objetivos expostos anteriormente, que constam no documento que caracterizam os Parâmetros Curriculares Nacionais, o professor é desafiado a utilizar seus conhecimentos da forma mais criativa possível, utilizando diversas práticas e recursos na sala de aula para garantir a aprendizagem dos conceitos matemáticos e conseqüentemente desenvolver as habilidades relacionadas a estes conceitos.

2.5 PRINCÍPIOS DA MATEMÁTICA SEGUNDOS OS PCNs

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental estão pautados por princípios decorrentes de estudos, pesquisas, práticas e debates desenvolvidos nos últimos anos, cujo objetivo principal é o de adequar o trabalho escolar a uma nova realidade, marcada pela crescente presença dessa área do conhecimento em diversos campos da atividade humana. São eles:

A Matemática é importante na medida em que a sociedade necessita e se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, que por sua vez são essenciais para a inserção das pessoas como cidadãos no mundo do trabalho, da cultura e das relações sociais;

A Matemática pode e deve estar ao alcance de todos e a garantia de sua aprendizagem deve ser meta prioritária do trabalho docente;

A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade;

O ensino de Matemática deve garantir o desenvolvimento de capacidades como: observação, estabelecimento de relações, comunicação (diferentes linguagens), argumentação e validação de processos e o estímulo às formas de raciocínio como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa;

O ensino-aprendizagem de Matemática tem como ponto de partida a resolução de problemas;

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras, escrita numéricas); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados;

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à atribuição e apreensão de significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe identificar suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas, entre ela e os Temas Transversais, entre ela e o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos;

A seleção e organização de conteúdos devem levar em conta sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno e não deve ter como critério apenas a lógica interna da Matemática;

O conhecimento matemático é historicamente construído e, portanto, está em permanente evolução. Assim, o ensino de Matemática precisa incorporar essa perspectiva, possibilitando ao aluno reconhecer as contribuições que ela oferece para compreender as informações e posicionar-se criticamente diante delas;

Recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadoras, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão;

A avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem. Ela incide sobre uma grande variedade de aspectos relativos ao desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes. Mas também devem ser avaliados aspectos como seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processam o trabalho escolar e as próprias formas de avaliação.

Na visão de Brighenti (2004, p. 147)

Os PCNs de Matemática para o Ensino Fundamental propõem estratégias para auxiliar os professores na execução de seu trabalho, compartilhando seu esforço diário de fazer com que as crianças dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel em sociedade.

A autora acrescenta que o documento pretende estimular a busca coletiva de soluções para o ensino e aprendizagem do conceito de Matemática, soluções que necessitam transformar-se em ações cotidianas, que, efetivamente, tornem os conhecimentos matemáticos acessíveis a todos os alunos como instrumento para resolver problemas do seu cotidiano.

Uma das estratégias propostas pelo documento é o uso da interdisciplinaridade, que possibilita fazer ligações entre os diferentes campos do conhecimento.

Utilizando-se dessa estratégia, é possível elaborar um currículo de forma orgânica, superando a organização por disciplinas, integrando todos os conhecimentos. Não se trata de criar outra disciplina, mas de aproveitar os conhecimentos de várias áreas de conhecimentos na resolução de um problema concreto ou na análise de um fenômeno sob diferentes pontos de vista. (BRIGHENTI, 2004, p. 147-148)

D'Ambrósio (1999, *apud* Brighenti, 2004) acredita que o currículo deve estar dirigido para os interesses dos alunos, aproveitando suas experiências e possibilitando-lhes a leitura e o entendimento do mundo que os rodeia. Um conhecimento não pode ser adquirido pelo aluno por meio de transmissões feitas pelos professores, da mesma forma que o conhecimento construído não pode ser separado por disciplinas. Nessa visão, o currículo deve ser dinâmico e sua prática depende da nova atitude do professor.

Superar a fragmentação de disciplinas e trabalhar de uma forma integrada permite, na visão de Bittencourt (2004), a formação de sujeitos mais capazes de adaptação em uma sociedade móvel e no mundo do trabalho em constante modificação.

Os PCNs constituem um documento que serve de base para as instituições construírem o Projeto Pedagógico que é seguido pelos professores. Surgiu da necessidade de se promover mudanças no processo educacional que apontava diversos fracassos em relação ao ensino.

Pelo que indica Bittencourt (2004) tem permanecido como referência para as propostas curriculares das escolas.

Neste capítulo foi desenvolvida uma análise em relação à sua elaboração na visão de estudiosos e pesquisadores. Inicialmente discutiu-se a falta de conceito de um currículo nacional, daí a dificuldade de se estabelecer um. Outra questão levantada é o fato de que um currículo só ganha vida na sala de aula, quando experienciado e vivido por professores e estudantes. Nesta perspectiva questiona-se o fato de que o documento não contou, em sua elaboração, com a participação de professores de todo o país, de diversas escolas, de instituições científicas, de universidades, de pesquisadores e teóricos que fazem críticas e restrições a experiências com currículos nacionais realizados em outros países. E ainda aponta-se que deveria ter havido mais cuidado e cautela na discussão sobre quais disciplinas ou conteúdos o documento deveria ou não incluir.

Outra questão levantada é a desqualificação do professorado num processo de implantação de currículo nacional. Os professores acabam sobrecarregados de tarefas e o trabalho docente perde em qualidade.

Questiona-se a modernização das propostas, pois o que ocorre é a mudança de nome das disciplinas que continuam as mesmas de sempre. Apesar de haver uma forte ênfase na integração curricular, nota-se a organização disciplinar dos conteúdos. Neste caso, a inovação proposta no documento recai sobre aspectos metodológicos e situações cotidianas do ensino, do que propriamente dito uma reorganização curricular.

Por outro lado, mostrou-se que os Parâmetros marcaram novas propostas no processo educativo com objetivo de romper com uma educação descontextualizada e compartimentada. Acredita-se que o processo educativo proposto pelos PCNs deverá possibilitar aos professores momentos de reflexão, comparação das práticas pedagógicas, inserção dos futuros professores em situações reais do cotidiano e proporcionar o conhecimento tecnológico e científico atual. O documento sugere aos professores a articulação da teoria com a prática, buscando realizar a aprendizagem de novos conceitos, desenvolver capacidades relacionadas à resolução de problemas e à interdisciplinaridade. Capacidades e competências necessárias para a mobilidade em que nossa sociedade se encontra e vive.

A Interdisciplinaridade é fortemente marcada no ensino da Matemática, nas propostas curriculares presentes no documento. Esta questão é bastante pertinente, já que os currículos têm se configurado como modelos fechados, impossibilitando a interface com outras áreas do conhecimento ou mesmo com problemas da realidade cotidiana que apresenta natureza interdisciplinar.

Destaca-se, no documento, a tentativa de integração curricular em sua organização, uma vez que diversas áreas do conhecimento devem se agregar de modo a formar as competências. A integração curricular possibilita o desenvolvimento de competências necessárias aos sujeitos para a adaptação numa sociedade móvel e num mundo de trabalho em constante modificação.

Percebe-se uma forte evidência da integração curricular no documento, considerando, na concepção do conhecimento matemático, a presença das tecnologias e a busca pelo desenvolvimento de habilidades ligadas à construção de estratégias, comprovação e justificativa de resultados, criatividade, iniciativa pessoal, trabalho coletivo e autonomia, todas ligadas à capacidade de enfrentar desafios.

Nessa perspectiva a integração curricular busca cumprir sua função socializadora, garantindo a vinculação da escola com a sociedade.

O documento apresenta propostas que podem renovar e recontextualizar a prática pedagógica, especialmente no ensino da Matemática, a qual se busca desconceituar uma prática marcada pela exclusão e torná-la acessível a todos.

3. CARACTERIZANDO AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS BEM SUCEDIDAS

Este capítulo tem por objetivo descrever como a pesquisa foi realizada, qual o caminho percorrido, os procedimentos adotados na busca de informações sobre as práticas pedagógicas dos cinco professores de Matemática, sujeitos da pesquisa e que lecionam em instituições do município de Palotina. Apresentam-se os critérios adotados para abordagem dos professores investigados e em seguida as técnicas de coleta de dados e análise de documentos.

As informações coletadas a partir dos depoimentos dos professores foram organizadas, considerando a transcrição das falas em sua totalidade. Após a leitura busca-se destacar nas falas dos entrevistados características que poderiam assinalar as práticas pedagógicas como “bem sucedidas”. Para esta caracterização das práticas pedagógicas “bem sucedidas” faz-se uma análise destacando seis dimensões: Recursos Didáticos, Atividades de Aprendizagem, Relação Professor e Aluno, Concepção sobre o Ensino da Matemática, Práticas de Motivação dos Alunos e Práticas Avaliativas.

3.1 A METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa é uma forma de se produzir conhecimento. Um conhecimento novo que possa avançar algo que já foi estudado. É um trabalho que cabe ao pesquisador, o qual acaba se envolvendo de forma pessoal com o objeto, sendo necessário estudo autônomo, criatividade, rigor, determinação.

Em se tratando do professor pesquisador, a pesquisa tem um caráter de possibilitar ao professor a reflexão crítica sobre suas ações, sobre sua prática de modo a promover uma melhor articulação entre teoria e prática.

Segundo Richardson (1999, p.16), “a pesquisa pode (...) resolver problemas específicos, gerar teorias ou avaliar teorias existentes”. A pesquisa requer um método, que dentre diversas definições, pode-se considerar “um caminho pelo qual se chega a determinado resultado...”(HEGENBERG, 1976: II-115 *apud* RICHARDSON, 1999, p.21). No caso desta pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa, que de acordo com Patton (1986) é uma abordagem que parte do pressuposto de que as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado.

Patton (1986) indica três características que considera essenciais nos estudos qualitativos: a visão holística, que parte do princípio de que a compreensão do significado de um comportamento ou evento só é possível em função da compreensão das inter-relações que emergem de um dado contexto; a abordagem intuitiva, que pode ser definida como aquela em que o pesquisador parte de observações mais livres, deixando que as dimensões e categorias de interesse emergam progressivamente, durante o processo de coleta e análise de dados; e a investigação naturalística, que a intervenção do pesquisador no contexto é observada e reduzida ao mínimo.

Nesta pesquisa, segue-se o caminho de uma abordagem qualitativa, com traços das três características indicadas por Patton, que têm várias implicações para a pesquisa. Uma delas é o fato de o pesquisador ser considerado o principal instrumento de investigação e ter uma necessidade de um contato direto e prolongado com o campo de pesquisa. Nesta visão, os dados qualitativos são considerados

Descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações e comportamentos observados; citações literais do que as pessoas falam sobre suas experiências, atitudes, crenças e pensamentos; trechos ou íntegras de documentos, correspondências, atas ou relatórios de casos. (PATTON, 1986, p. 22)

Alves (1991) coloca que para os pesquisadores qualitativos a realidade é uma construção social da qual o investigador participa e, portanto, os fenômenos só podem ser compreendidos dentro de uma perspectiva holística, que leve em consideração os componentes de uma dada situação em suas interações e influências recíprocas, o qual exclui a possibilidade de se identificar relações lineares de causa e efeito e de se fazer generalizações de tipo estatístico.

Richardson (1999) considera a pesquisa qualitativa como uma tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos sujeitos, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

Na abordagem qualitativa busca-se entender a natureza de um fenômeno social. Em geral os estudos que empregam essa abordagem podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

Bogdan e Biklen (1994) caracterizam a abordagem qualitativa como sendo aquela em que a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Em geral os dados são recolhidos em situações e complementados pela informação que se obtém por meio do contato direto. Os materiais registrados mecanicamente são revistos na sua totalidade pelo investigador, sendo o entendimento que este tem deles o instrumento-chave de análise.

Outra característica da investigação qualitativa, de acordo com os autores, é o fato de ela ser descritiva. Em geral os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. Os resultados buscam ilustrar e substanciar as situações observadas ou pesquisadas. Os dados podem ser: transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais. Na busca do conhecimento, os investigadores qualitativos não reduzem as muitas páginas contendo narrativas e outros dados a símbolos numéricos. Tentam analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos.

Para os autores, na investigação qualitativa nada é trivial, tudo tem potencial para construir uma pista que permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do objeto de estudo.

Na investigação qualitativa, ainda de acordo com Bogdan e Biklen (1994), os investigadores interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. Nesta abordagem os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou informar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando.

Neste tipo de abordagem o significado é de importância vital. Os investigadores estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas. Ao aprender as perspectivas dos participantes, a investigação qualitativa faz luz sobre a dinâmica interna das situações, dinâmica esta que é frequentemente invisível para o observador exterior.

Na investigação qualitativa, os investigadores estão continuamente a questionar os sujeitos de investigação. Estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os indivíduos e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra.

3.1.1 A pesquisa em Matemática

Segundo Chervel (1990), as respostas buscadas dependem de um longo caminho a trilhar, pois o contexto atual é marcado por racionalidades que orientam o ensinar e aprender Matemática, cujas origens encontram-se no passado, e por isso, compreender os fatos que já aconteceram é uma forma de poder contribuir para o entendimento de questões do presente.

Para o autor, a história de uma disciplina escolar requer, para além de um olhar para os conteúdos programáticos, uma análise do aparato pedagógico colocado em ação pelo professor para garantir a aprendizagem dos alunos. Trata-se de uma história que tem um forte componente cultural, a cultura escolar que, segundo Julia (2001, p. 10) compreende “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; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as pessoas”.

Para Certeau (1982), a compreensão das práticas requer a captação do movimento entre o “dizer” e o “fazer”. Como práticas discursivas, as práticas pedagógicas bem sucedidas de Matemática expressam o conjunto de regras que permeiam a cultura escolar de um determinado momento histórico.

Como Chervel (1990), acredita-se nas possibilidades oferecidas pela História das Disciplinas Escolares, pois se entende que conhecer a trajetória de uma disciplina, pode contribuir para que os professores entendam melhor, grande parte das práticas pedagógicas que utilizam atualmente. De acordo com esse autor, cabe à história das disciplinas escolares “estudar a natureza exata dos conhecimentos adquiridos e, de um modo mais geral, da aculturação realizada pelo aluno no contexto escolar. Ela deve reunir e tratar da totalidade dos testemunhos, diretos e indiretos, que dão conta da eficácia do ensino, e da transformação efetiva dos alunos” (CHERVEL, 1990, p. 209).

Compreender as práticas bem sucedidas de uma disciplina escolar requer também examinar atentamente a trajetória do seu ensino, levando em conta diversos elementos que compõem a estrutura dos conteúdos ensinados, como os exercícios propostos, as práticas de motivação e de estimulação de alunos, os processos utilizados para avaliar sua aprendizagem, o uso dos livros didáticos e de outros recursos didáticos, etc..

De acordo com Pinto (2008), como produtos culturais, as práticas pedagógicas trazem em suas estruturas, nas suas diferenças mais formais recortes socialmente enraizados. Compreendê-las, na perspectiva da cultura escolar, requer a busca dos significados atribuídos

pelos sujeitos aos acontecimentos. Mediante um contato direto com os sujeitos, o pesquisador procura compreender tais significados no contexto educacional no qual o objeto está envolvido, descrevendo as características dos fenômenos estudados, relacionando-as aos fatos históricos reconstituídos.

É importante observar que não se trata de uma simples descrição, mas de uma “descrição densa” segundo o conceito de Geertz (1989) ao referir-se à interpretação de uma cultura, ou seja, de “uma teia de significados” que necessita de uma interpretação inteligível.

Esta pesquisa caracterizou-se tendo o pesquisador como principal instrumento de investigação. O contato com os sujeitos deu-se de forma direta, ocorreram de forma prolongada em vários encontros e normalmente se deram no próprio local de trabalho dos sujeitos, que caracteriza o campo de pesquisa. Os dados recolhidos com os sujeitos foram totalmente descritivos, e sempre na tentativa de compreender os fenômenos relacionados ao ensino-aprendizagem da Matemática.

Foi de fundamental importância apreender o significado que os professores dão ao modo como concebem e ensinam a Matemática. Analisar as concepções e os saberes que estão significando suas práticas, consideradas bem sucedidas é de fundamental importância para a compreensão de quais finalidades da matemática escolar estão sendo contempladas na escolarização básica dos alunos de um tempo recente.

3.2 A CONSTITUIÇÃO DAS FONTES

A informação constitui a base dos trabalhos de pesquisa. É sobre ela que se estabelecem o procedimento de construção do problema e da hipótese e a verificação dessa hipótese. As fontes de informação são diversas, assim como às técnicas e instrumentos que servem para a coleta de dados.

Para Alves (1991), não há metodologias “boas” ou “más” intrinsecamente, e sim metodologias adequadas ou inadequadas para tratar um determinado problema.

De acordo com Richardson (1999) no que diz respeito a procedimentos metodológicos, as pesquisas qualitativas de campo exploram particularmente as técnicas de observação e entrevistas devido à propriedade com que esses instrumentos penetram na complexidade de um problema.

Neste trabalho utilizam-se dois tipos de fontes: escritas e orais. Levando em conta as considerações de Chervel (1990) sobre as fontes escritas, para fundamentar a pesquisa utiliza-se o documento oficial “Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino

Fundamental”, cadernos de anotações de alunos, plano de ensino do professor, anotações dos professores, entre outros, que se fizeram necessárias para o alcance dos objetivos da pesquisa. Para Phillips (1974, p. 187), “São considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”.

A análise documental

consiste em uma série de operações que visam estudar e analisar um ou vários documentos para descobrir as circunstâncias sociais e econômicas com as quais podem estar relacionados. (...) o objetivo básico da análise documental é a determinação fiel dos fenômenos sociais, a análise de conteúdo visa manipular mensagens e testar indicadores que permitam inferir sobre uma realidade diferente daquela da mensagem. (RICHARDSON et al., 1999, p. 230)

Para Ludke e André (1996), a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.

A análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse. Guba e Lincon (1981, *apud* Ludke e André, 1996) apresentam uma série de vantagens para o uso de documentos na pesquisa ou na avaliação educacional. Segundo os autores, os documentos constituem uma fonte estável e rica, podem ser consultados várias vezes e ainda servir de base a diferentes estudos, o que dá mais estabilidade aos resultados obtidos. Os documentos representam uma fonte natural de informação e de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador.

É importante ressaltar alguns cuidados com o uso da técnica da análise documental. Para Guba e Lincon (1981, *apud* Ludke e André, 1996), os documentos são amostras não-representativas dos fenômenos estudados, podem apresentar uma falta de objetividade e sua validade pode ser questionável. Neste aspecto os autores indicam a necessidade de uma perspectiva subjetiva no conhecimento científico. O uso de técnicas combinadas pode minimizar o problema da validade.

A escolha dos documentos não é aleatória. Há propósitos, ideias ou hipóteses guiando a sua seleção. A partir do depoimento dos professores, é possível perceber quais documentos seriam úteis para a análise. Busca-se analisar um documento oficial, que se caracterizou pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental; documentos técnicos, que formam planos de ensino do professor, livros didáticos; trabalhos escolares como cadernos de anotações dos alunos, provas e avaliações.

A análise da produção escolar de alunos e de professores tem por objetivo confirmar, diferenciar, enfim, produzir uma crítica interna e externa dos discursos dos entrevistados acerca das “práticas bem sucedidas”.

São analisadas as práticas pedagógicas dos professores de Matemática, no sentido de compreendê-las enquanto práticas históricas, permeadas de concepções acerca de modos de ensinar e aprender Matemática, de opções por determinados métodos, de posturas docentes consideradas mais favoráveis para estimular e avaliar a aprendizagem dos alunos, de escolha de recursos didáticos considerados mais apropriados para a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Considerando que o objetivo da pesquisa era aprofundar e verificar as fontes, recorre-se a fontes orais utilizando como técnica a entrevista. Para Holsti (1969, *apud* Ludke e André, 1996), uma das situações do uso da análise documental é associada à entrevista. Pode-se utilizar a análise documental associada a outras técnicas

Quando se pretende ratificar e validar informações obtidas por outras técnicas de coleta, como por exemplo, a entrevista, o questionário ou a observação. Segundo Holsti (1969, p.39), “quando duas ou mais abordagens do mesmo problema produzem resultados similares, nossa confiança em que os resultados reflitam mais o fenômeno em que estamos interessados do que os métodos que usamos aumenta”.

A entrevista possibilitou obter informações dos entrevistados: de ordem pessoal e profissional. As fontes orais constituíram nos depoimentos de cinco professores de Matemática, indicados como “bem sucedidos” por diretores de três instituições de ensino do município de Palotina, duas instituições particulares e uma pública, a partir de agora denominadas: Colégio Pitágoras⁶ – Instituição Particular; Colégio Carl Gauss⁷ – Instituição Particular e Colégio Blaise Pascal⁸ – Instituição Pública.

A escolha destas três instituições levou em conta pelo menos um dos fatores:

- a) Colégio com maior número de alunos do município;
- b) Colégio que se destacou obtendo o melhor desempenho no ENEM⁹ de 2009 ou 2010.

⁶ Filósofo e matemático grego.

⁷ Matemático, astrônomo e físico alemão.

⁸ Físico, matemático, filósofo moralista e teólogo francês.

⁹ Exame Nacional do Ensino Médio – Criado em 1998, o Enem tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores. O Enem é utilizado como critério de seleção para os estudantes que pretendem concorrer a uma bolsa no Programa Universidade para Todos (ProUni). Além disso, cerca de 500 universidades já usam o resultado do exame como critério de seleção para o ingresso no ensino superior, seja complementando ou substituindo o vestibular.

Inicialmente, foi estabelecido contato com os diretores destas instituições e, por telefone, agendado um encontro no qual, por meio de uma entrevista (APÊNDICE A), foi solicitado que estes indicassem os professores considerados bem sucedidos no ensino-aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental I.

A partir das indicações obtidas com os diretores das três instituições, foram contatados os professores que ministram aulas de Matemática nos anos finais das respectivas escolas para agendar entrevistas (APÊNDICE B) com o objetivo de coletar informações acerca das práticas pedagógicas que desenvolvem.

Considerando que as entrevistas constituem um instrumento apropriado para a obtenção de depoimentos dos sujeitos – professores de Matemática das séries/anos finais do Ensino Fundamental - sobre suas práticas pedagógicas, por meio dessas fontes orais, buscou-se conhecer a trajetória profissional dos professores, suas concepções acerca da Matemática, do seu ensino e da aprendizagem dos alunos, das características de suas aulas, dos processos de planejamentos, do uso que fazem dos materiais de apoio didático, das formas de avaliar o desempenho dos alunos, enfim, buscar informações dos fatores que contribuem para o bom êxito de suas ações docentes.

Ludke e André (1996) ressaltam algumas considerações sobre essa técnica. Inicialmente destacam o caráter de interação que permeia a entrevista. Na entrevista cria-se uma relação de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. Destacam uma vantagem de uso da técnica, que permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante sobre os mais variados tópicos.

Para as autoras, uma entrevista bem-feita pode permitir o tratamento de assuntos de natureza estritamente pessoal e íntima, assim como temas de natureza complexa e de escolhas nitidamente individuais. A entrevista tem uma particularidade que a difere de outras técnicas, ela ganha vida ao se iniciar o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado.

A entrevista pode ser caracterizada de acordo com a forma em que ocorre. Quando o entrevistador tem que seguir muito de perto um roteiro de perguntas feitas a todos os entrevistados de maneira idêntica e na mesma ordem tem-se uma entrevista padronizada ou estruturada. Quando a entrevista ocorre com total liberdade no percurso, tem-se uma entrevista não-estruturada ou não-padronizada. Entre as duas, situa-se a entrevista semiestruturada, que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações (LUDKE e ANDRÉ, 1996, p. 34).

Neste trabalho, foi utilizada a entrevista semiestruturada, seguindo um roteiro pré-esquematizado, porém com a liberdade de flexibilidade conforme a necessidade da própria entrevista.

A entrevista foi utilizada como forma de obter informações e dados descritos na linguagem do próprio sujeito, permitindo a compreensão de como os professores, que têm obtido êxito em suas práticas pedagógicas, concebem a sociedade atual, a educação escolar, o ensino de Matemática, a aprendizagem dos alunos e seu próprio desenvolvimento profissional. A entrevista permite ao pesquisador se colocar no lugar do outro para imaginar e analisar como o outro pensa, age e reage. É um instrumento importante que permite a aproximação do sujeito por meio da comunicação, da linguagem a fim de obter informações sobre este sujeito.

A melhor situação para participar na mente de outro ser humano é a interação face a face, pois tem o caráter, inquestionável, de proximidade entre as pessoas, que proporciona as melhores possibilidades de penetrar na mente, vida e definição dos indivíduos. (RICHARDSON et al., 1999, p. 207)

As práticas pedagógicas dos professores de Matemática foram analisadas, no sentido de compreendê-las enquanto práticas históricas, permeadas de concepções acerca de modos de ensinar e aprender Matemática, de opções por determinados métodos, de posturas docentes consideradas mais favoráveis para estimular e avaliar a aprendizagem dos alunos, de escolha de recursos didáticos considerados mais apropriados para a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Portanto, a partir das fontes constituídas para o presente estudo histórico, procurou-se identificar características do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ou seja, do aparato didático-pedagógico que os professores colocam em ação para garantir a aprendizagem de seus alunos. O objetivo foi compreender, na perspectiva da história cultural, as práticas pedagógicas bem sucedidas de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

Para Patton (1986), a análise de dados qualitativos é um processo criativo que exige grande rigor intelectual e muita dedicação. Não existe uma forma melhor ou mais correta, o que se exige é sistematização e coerência do esquema escolhido com o que pretende o estudo.

Para a realização das entrevistas, foram feitos agendamentos com os professores sujeitos da pesquisa. Estes foram contatados por telefone e agendados horários para o

encontro. Para manter a ética e preservar a identificação dos professores, a partir deste momento, seus nomes serão substituídos por siglas.

Ludke e André (1996) alertam para as exigências e cuidados requeridos por qualquer tipo de entrevista. Um deles é o respeito pelo entrevistado, que envolve o local e horário marcados e cumpridos de acordo com sua conveniência até a garantia do sigilo e anonimato em relação ao informante.

Neste aspecto não foram encontradas dificuldades com os sujeitos. ALBR foi muito receptivo e demonstrou interesse em participar da pesquisa. Agendou um horário no colégio em que atua, reservou uma sala onde a conversa foi realizada sem interferência. Sua entrevista teve uma duração de 1h14min.

Com a professora MSR a entrevista foi agendada no primeiro contato. O depoimento foi dado em sua residência. Demonstrou interesse pela pesquisa e participou ativamente relatando seu dia-a-dia na sala de aula. Sua entrevista durou 45min.

A professora IB marcou um agendamento a partir do primeiro contato telefônico. O relato foi ouvido no colégio em que atua, na sala do diretor. Sua entrevista teve uma duração de 32min.

A professora MD também se prontificou a conceder a entrevista a partir do primeiro contato por telefone. A entrevista foi realizada em sua residência, demonstrou-se receptiva, porém foi possível que é uma professora que fala pouco de seu dia-a-dia na escola. Sua entrevista durou 27min.

O contato com a professora ID também foi realizado por telefone e esta foi bastante receptiva em participar da pesquisa. Demonstrou curiosidade durante a conversa, pois queria saber por telefone qual era o assunto específico da entrevista. O contato ocorreu no colégio onde trabalha em uma sala reservada, na qual foi realizada a entrevista. Seu relato durou 32min.

3.3 TRAJETÓRIA DE VIDA DOS SUJEITOS DA PESQUISA

*Tenho comigo as lembranças do que eu era.
(Milton Nascimento)*

A seguir serão apresentadas informações pessoais e profissionais dos sujeitos que participaram desta pesquisa. Considerando que conhecer um recorte da história dos professores é fundamental para entender sua postura e suas práticas. Como nos diz Cunha (1989),

O professor nasceu numa época, num local, numa circunstância que interferem no seu modo de ser e agir. Suas experiências e sua história são fatores determinantes do seu comportamento cotidiano. (p. 32)

ALBR é formado em Arquitetura pela UCP¹⁰ – PR e em Física pela Unijuí – RS. Iniciou sua carreira profissional em 1974 dando monitoria de Matemática e Física em cursinhos preparatórios para o vestibular para ajudar a pagar os estudos. Atua como professor de Física para o Ensino Médio e Matemática para o Ensino Fundamental no Colégio Carl Gauss.

A docência ocorreu em sua vida por acaso. Quando questionado sobre o principal motivo que o levou a lecionar Matemática e Física, relatou

Eu não sei, porque veja, a coisa aconteceu na minha vida. Eu me preparei para ser Arquiteto, sabe? Quando eu fiz o pré-vestibular eu dava monitoria de matemática e física para ajudar a pagar o cursinho. Nesse meio tempo, por acaso um dia, não foi o professor de Geometria. Daí o dono do cursinho falou: “Dá uma mão para mim, vai lá e entra na sala”. Aí eu não sei mais. (ALBR, 2011)

Relata que esta experiência foi marcante e decisiva. O gosto nasceu de experimentos da infância, mas o contato com a sala de aula foi mágico. Depois que entrou em sala de aula, percebeu que tinha “jeito” e talento para ser professor, características que não tinha em Arquitetura. A matemática fez parte de sua vida desde cedo. Seu pai era agrimensor, então ia para o campo, fazia as medições, ia para casa e era ALBR quem calculava as cadernetas de campo do pai e desenhava os mapas. Tardif (2010) menciona a influência exercida por questões familiares e acredita que as experiências formadoras vividas na família são marcantes para as escolhas que o professor fará em sua vida.

Segundo ALBR, durante a faculdade de Arquitetura, estudava no período da manhã, trabalhava num escritório de arquitetura no período da tarde e dava aula no período da noite. Essas experiências foram importantes, pois lhe permitiram ver que tinha jeito mesmo para ser professor.

Eu pensei: “Quer saber de uma coisa, eu não tenho jeito, eu não tenho o mínimo talento para arquitetura”. O meu desenho era seco, sabe? Não tinha leveza, não tinha beleza, então isso é pura falta de talento. Talento, ou você tem ou você não tem! Tem uma emissora de TV que fala muito bem isso: “Nada substitui o talento” (...) Na sala de aula a coisa aconteceu, o gosto pela coisa. E quando você percebe que deu certo! É isso mesmo que eu quero. Eu tenho que ser o melhor naquilo que eu faço! (ALBR, 2011)

¹⁰ Universidade Católica do Paraná. Atual PUC-PR.

Dessa forma se fez professor, descobriu que este era o seu talento e era isso que queria para sua vida.

MSR é formada em Matemática e Ciências pela UPF¹¹ – RS. Iniciou sua carreira profissional em 1976 no Colégio Pitágoras como professora de Matemática para o Ensino Fundamental (5ª a 8ª série) onde continua com 20 h/a semanais até hoje.

A professora MSR relata que leciona desde quando cursava a 7ª série. Como morava no sítio e naquela época havia dificuldades para estudar na cidade, a mãe decidiu encaminhá-la juntamente com a irmã para estudarem no município de Londrina, onde foram morar com as tias que eram freiras. Ela estudava no período da manhã e trabalhava no período da tarde, não pagava o Colégio, que era de freiras.

Nós (MSR e a irmã) não pagávamos o Colégio, a gente trabalhava, estudava de manhã e fazia três horas de serviço por dia. Mesmo com 11, 12 anos. Mas que trabalho? Eu trabalhava na cantina, ajudava a vender lanches, ajudava na sobremesa para mandar para os refeitórios, tudo serviço simples. Na portaria eu era telefonista. E um dos trabalhos que eu fazia, eu ajudava a dar apoio. Eu auxiliava minha professora de Matemática. Então as meninas de Londrina que estudavam lá, elas iam para casa e de tarde elas voltavam no Colégio para ter aulas de apoio. Eu dava o apoio. A minha professora ficava sentada num cantinho. Se eu me apertava ela me ajudava. (MSR, 2011)

Relatou que sempre teve facilidade em matemática e que a oportunidade de dar aula de apoio foi marcante para despertar ainda mais o gosto pela disciplina.

IB é formada em Ciências – Licenciatura Plena em Matemática pela FAFIU¹² – PR. Iniciou sua carreira como professora de Matemática em 1986 lecionando na 5ª série do Ensino Fundamental do Colégio Blaise Pascal onde continua até hoje com turmas de 5ª série e salas de apoio em Matemática.

De acordo com seus relatos, desde o ensino médio se destacava em Química, Física e Matemática. Mas na verdade, o que queria mesmo era ter feito Medicina. Como morava no interior e não tinha condições de fazer este curso, acabou optando por cursar Matemática, porque tinha facilidade na disciplina.

Meu sonho era fazer Medicina! Mas eu não tinha condições de fazer, porque na época só tinha em Curitiba. Então eu optei por Matemática porque eu ia muito bem (...) Eu tinha muita facilidade em química, física e matemática, só que não era uma coisa que eu esperava, eu acabei caindo de paraquedas. (IB, 2011).

¹¹ Universidade de Passo Fundo/RS.

¹² Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Umuarama – atual Unipar/PR.

MD é formada em Ciências – Habilitação em Matemática pela FECIVEL¹³ – PR. Iniciou sua carreira profissional como professora de Matemática com turmas de 1ª a 4ª séries e em seguida assumiu Matemática e Ciências para turmas de 5ª a 8ª séries. Atualmente é professora de Matemática e Ciências de 7ª e 8ª séries do Colégio Blaise Pascal.

Em seu relato apontou que quando optou por fazer Matemática, era uma época que não se tinha muitas opções, mas que sempre gostou muito de Matemática e isso influenciou na sua escolha.

As opções que a gente tinha na época não eram tantas e sempre gostei de Matemática. Ninguém explica isso, é uma coisa da gente. Eu nunca fui de fazer florzinha ou colorir imagem, nunca fui disso, mas quando era cálculo, era comigo mesmo. (MD, 2011)

A professora conta que esta escolha foi importante porque hoje desenvolve uma atividade que aprecia, pois gosta da disciplina e tem prazer em trabalhar com os alunos.

ID é formada em Ciências – Licenciatura Plena em Matemática pela FAFIU – PR. Iniciou sua carreira profissional como professora de Matemática em 1980 com turmas de 1ª a 4ª séries. Três anos depois assumiu aulas de Matemática com turmas de 5ª a 8ª séries. Atualmente é professora de Matemática de 7ª e 8ª séries no Colégio Blaise Pascal.

A professora ID relata que, dentre os fatores que a levaram a cursar Licenciatura em Matemática, uma foi a escassez de professores da época.

Na época a falta de professores me motivou a fazer o curso de Matemática e também a facilidade que a gente tinha para fazer o curso. Porque na realidade, eu sempre tive uma queda muito grande por educação física. E na época este curso não era muito divulgado e a gente não tinha condições de sair para estar fazendo o curso e não tinha aqui perto (de Palotina). Dos cursos que Umuarama-PR oferecia, eu quis fazer Matemática. (ID, 2011)

A escolha do curso de Matemática também foi influenciada pela facilidade que a professora apresentava em tal disciplina, o gosto especial por tal matéria e até hoje sente prazer pelo que faz.

É possível perceber pelos relatos que todos os professores, ao lembrarem-se do início da caminhada, apresentam como isso os influenciou, seja o aspecto familiar, ou pessoal, mas algo foi significativo para a escolha da docência.

¹³ Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cascavel – atual Unioeste/PR.

3.4 FATORES QUE INFLUENCIAM NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

A escola é também guardiã
de memória coletiva
para as novas gerações.
Miguel Arroyo

De acordo com Fiorentini (1995, p. 2), “O estudo das relações/interações que envolvem a tríade *aluno-professor-saber matemático* é hoje reconhecido como um dos principais projetos da investigação em Educação Matemática”.

Há diferentes modos de conceber e ver a questão da qualidade do ensino da Matemática. Alguns podem relacioná-la ao nível de rigor e formalização dos conteúdos matemáticos trabalhados na escola. Outros, ao emprego de técnicas de ensino e ao controle do processo ensino/aprendizagem com o propósito de reduzir as reprovações. Há ainda aqueles que a relacionam ao uso da matemática ligada ao cotidiano ou à realidade do aluno ou aqueles que colocam a Educação Matemática a serviço da cidadania. Diversos fatores influenciam o modo de ensinar do professor.

A partir de uma leitura densa nos Parâmetros Curriculares Nacionais e partindo de uma análise aprofundada, percebe-se que o documento faz diversas considerações sobre a atuação do professor e os saberes que este deve mobilizar para desenvolver uma prática pedagógica adequada e que conduza os alunos à aprendizagem. Paralelamente foi realizada uma organização das entrevistas dos professores, transcrevendo as falas em sua totalidade, e fazendo uma leitura preliminar, buscando uma percepção do todo para depois destacar os pontos de convergência e divergência.

A partir da discussão dos PCNs e dos relatos dos entrevistados foram selecionadas as dimensões a serem analisadas, tendo em vista a caracterização das práticas bem sucedidas dos professores, levando em conta saberes que mobilizam nas suas ações docentes. As dimensões consideradas para a caracterização das práticas bem sucedidas dos professores foram:

- Concepção docente sobre a matemática e seu ensino;
- Recursos Didáticos;
- Atividades de aprendizagem;
- Relação professor e aluno;
- Práticas de motivação de alunos;
- Práticas de avaliação.

Segundo os PCNs, tais dimensões são indicadores de uma boa prática docente e nesse sentido procura-se compreender quais significados os professores atribuem a elas, ao relatarem sobre suas práticas.

3.4.1 Concepção docente sobre a Matemática e seu ensino

Os PCNs sugerem que o professor deve ser capaz de identificar as principais características de Matemática enquanto ciência, de seus métodos de ensino, de suas ramificações e aplicações. Para isso é necessário que tenha clareza de suas próprias concepções em relação à matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas às suas concepções.

Pesquisas como a de Thompson (1997) têm mostrado que as relações entre o desempenho e o conhecimento dos professores de matemática tem se concentrado no domínio do conteúdo matemático apenas. De acordo com Thompson (1997, p. 12),

Muita pouca atenção tem sido dada para como o conhecimento de um conteúdo está integrado ao plano pedagógico e à ação pedagógica dos professores. Todavia, a estrutura do conteúdo e o modo como ele é ensinado é extremamente importante para o que os estudantes aprendem e para suas atitudes com relação à aprendizagem e ao conteúdo.

Thompson (1997) mostra que os professores desenvolvem padrões de comportamento característicos de sua prática pedagógica, que podem ser manifestações de noções, crenças e preferências, conscientemente sustentadas ou não.

Recentemente tem se estudado mais intensamente os processos mentais dos professores buscando entender seus comportamentos, acreditando-se que o que eles fazem é direcionado pelo que pensam.

Se os padrões característicos do comportamento dos professores são realmente uma função de seus pontos de vista, crenças e preferências sobre o conteúdo e seu ensino, então qualquer esforço para melhorar a qualidade do ensino de matemática deve começar por uma compreensão das concepções sustentadas pelos professores e pelo modo como estas estão relacionadas com sua prática pedagógica. (THOMPSON, 1997, p. 14)

O estudo apresentado no artigo de Thompson¹⁴ (1997) mostrou evidentes diferenças nas crenças específicas, visões e preferências assumidas pelas professoras em relação à matemática e ao seu ensino. Para ele a relação é complexa

Muitos fatores parecem interagir com as concepções de Matemática dos professores e com o seu ensino, afetando suas decisões e comportamento, incluindo crenças sobre o ensino, que não são específicas do ensino da Matemática. (THOMPSON, 1997, p. 39).

Foi possível perceber isso nos depoimentos dos professores. O professor ALBR (2011) acredita que é apenas um “*ensinador*” e que sua relação com os alunos é estritamente em relação ao conteúdo matemático e seu ensino. Já para a professora IB (2011), “*a gente acaba se tornando mãe dos alunos*”.

O que se pode perceber é que crenças, visões e preferências dos professores sobre a Matemática e seu ensino, desempenham um significativo papel na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos professores e em especial sobre a prática docente.

Para Fiorentini (1995), cada professor constrói idiossincriticamente seu ideário pedagógico a partir de pressupostos teóricos e de sua reflexão sobre a prática. A partir disso, explicita e descreve alguns modos de ver e conceber a melhoria do ensino da Matemática.

Por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação. O modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor e aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem. (FIORENTINI, 1995, p. 4)

A forma como se vê/entende a Matemática tem fortes implicações no modo como se entende e se pratica o ensino da Matemática e vice-versa. O autor exemplifica que o professor que concebe a Matemática como uma ciência exata, logicamente organizada e a-histórica ou pronta e acabada, certamente terá uma prática pedagógica diferente daquele que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e historicamente sendo constituída pelos homens, atendendo a determinados interesses e necessidades sociais.

Do mesmo modo que o professor que acredita que o aluno aprende Matemática através da memorização de fatos, regras ou princípios transmitidos pelo professor ou pela repetição exaustiva de exercícios, também terá uma prática diferenciada daquele que entende que o

¹⁴ Estudo de caso para investigar as concepções de matemática e de ensino sustentadas por três professoras da “Junior high school” (4º ciclo do ensino fundamental).

aluno aprende construindo os conceitos a partir de ações reflexivas sobre materiais e atividades, ou a partir de situações-problema e problematização do saber matemático.

Nessa perspectiva Fiorentini (1995) identifica seis tendências em Educação Matemática, as quais são tratadas brevemente:

Tendência Formalista Clássica – caracterizava-se pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo o modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática. O modelo euclidiano caracteriza-se pela sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos. A concepção platônica de Matemática caracteriza-se por uma visão estática, a-histórica e dogmática das ideias matemáticas, como se essas existissem independentemente dos homens. Nessa concepção a Matemática não é inventada ou construída pelo homem. O homem apenas pode, pela intuição, descobrir ideias matemáticas que preexistem em um mundo ideal e que estão adormecidas em sua mente. Em termos didáticos, essa tendência pedagógica foi centrada no professor e no seu papel de transmissor e expositor do conteúdo. A aprendizagem era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros.

Tendência Empírico-ativista – aqui o professor deixa de ser o elemento fundamental do ensino tornando-se orientador ou facilitador da aprendizagem. O aluno passa a ser considerado o centro da aprendizagem – um ser “ativo”. O currículo deve ser organizado a partir dos interesses do aluno e deve atender ao seu desenvolvimento psicológico. Em termos didáticos, as atividades devem ser desenvolvidas em pequenos grupos, com rico material didático e em ambiente estimulante que permita a realização de jogos e experimentos ou o contato – visual e tátil – com materiais manipulativos. Procura-se valorizar os processos de aprendizagem e envolver o aluno em atividades. Nesta tendência o conhecimento matemático emerge de um mundo físico e é extraído pelo homem através dos sentidos.

Tendência Formalista Moderna – nesta tendência passa-se a enfatizar a dimensão formativa sob outra perspectiva: mais importante que a aprendizagem de conceitos e as aplicações da matemática, seria a apreensão da estrutura subjacente, a qual, acreditava-se, capacitaria o aluno a aplicar essas formas estruturais de pensamento inteligente aos mais variados domínios, dentro e fora da Matemática. Fortemente influenciada pelo *Movimento da Matemática Moderna (MMM)*, procurava os desdobramentos lógico-estruturais das ideias matemáticas, tomando por base não a construção histórica e cultural desse conteúdo, mas sua unidade e estruturação algébrica mais atuais.

Tendência Tecnicista e suas Variações – aqui a educação escolar tem a finalidade de preparar e “integrar” o indivíduo à sociedade, tornando-o capaz e útil ao sistema. Segundo essa tendência pedagógica, a aprendizagem da Matemática consiste no desenvolvimento de habilidades e atitudes e na fixação de conceitos ou princípios. As finalidades do ensino da Matemática nesta tendência seria a de desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas, capacitando o aluno para a resolução de exercício ou problema-padrão. A pedagogia tecnicista não se centra no professor, nem no aluno, mas nos *objetivos* instrucionais, nos *recursos* e nas técnicas de ensino que garantiriam o alcance dos mesmos.

Tendência Construtivista – aqui o conhecimento matemática resulta da ação interativa/reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou com atividades. O construtivismo vê a Matemática como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis. Essa corrente prioriza mais o processo que o produto do conhecimento. A finalidade de ensino nessa corrente é de natureza formativa. Os conteúdos passam a desempenhar papel de meios úteis, mas não indispensáveis, para a construção e desenvolvimento das estruturas básicas da inteligência. O importante é *aprender a aprender* e desenvolver o pensamento lógico-formal.

Tendência Sócioetnoculturalista – nesta tendência o conhecimento deixa de ser visto como um conhecimento pronto, acabado e isolado do mundo. Passa a ser visto como um saber prático, relativo, não-universal e dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não. O ponto de partida para o processo de ensino/aprendizagem seriam os problemas da realidade, que seriam identificados conjuntamente pelo professor e pelos alunos. A relação aluno-professor é dialógica: troca de conhecimentos entre ambos, sempre atendendo à iniciativa do primeiro. O método de ensino é baseado na problematização e na Modelagem Matemática, contemplando a pesquisa e o estudo/discussão de problemas que dizem respeito à realidade dos alunos. Acredita-se que o aluno terá uma aprendizagem mais significativa e efetiva da Matemática se esta estiver relacionada ao seu cotidiano e à sua cultura.

Em relação a esta temática buscou-se conhecer quais as concepções dos professores sobre o ensino da matemática. É possível que um indivíduo ou grupo apresente aspectos predominantes de uma das tendências aqui analisadas, mas, certamente, apresentará também evidências de outras. Essas tendências servem de referência para que se identifique mmelhor as concepções, crenças ou representações de cada professor, e possam ser desenvolvidas análises práticas e ideias pedagógicas.

Acredita-se que o processo de construção de um ideário pedagógico, dinâmico e dialético está em constante mutação, se for considerado que o professor está permanentemente refletindo sua prática pedagógica, discutindo com os pares, pesquisando, buscando novas fontes teóricas e novas alternativas de ação em sala de aula.

A professora MSR em seu relato diz que, a aula deve acontecer de forma que o aluno tenha liberdade de questionar. E para isso, busca interferir para que ele não tenha medo, não se sinta “tímido” em relação às atitudes dos colegas.

Se um aluno pergunta e outro dá risada, eu não aceito. Eu interfiro imediatamente. Porque eu entendo que pergunta todos os alunos têm direito de fazer. Se não fizer pergunta, como é que vai aprender? (MSR, 2011)

Complementa ainda, que a sua experiência mostra que a repetição dá um bom resultado. Quanto mais vezes determinado assunto é explicado, maior facilidade de o aluno entender.

Às vezes acontece de um aluno fazer uma pergunta e outro fazer a mesma de novo, não tem problema. O que eu vejo assim que dá certo é você repetir muito. Você não ter preguiça de fazer tudo de novo, de explicar o mesmo exemplo tudo de novo (MSR, 2011)

A professora também acredita que o tema (atividade para realizar em casa) tem um papel importante na aprendizagem, por isso procura dar atividades de tema todos os dias e sempre corrigi-las com os alunos. Acredita que isso pode favorecer para desenvolver o hábito de estudo diário dos alunos

Todos os dias eu dou tema, nem que seja um só exercício ou dois. E todos os dias eu corrijo. Eu não deixo uma vírgula sem corrigir. Porque não faz sentido dar um tema e não corrigir. De vez em quando eu recolho para corrigir. Porque eu só dou tema em folhas, não dou tema no caderno. É muito difícil eu dar um tema no caderno. Durante a correção eu fico cuidando para ver se eles estão corrigindo também. Porque não adianta eu corrigir e não cuidar se eles estão corrigindo (MSR, 2011)

Em relação ao tema, MSR informa que procura sempre renovar as atividades de tema. Mesmo que de um ano para o outro ela permaneça nas turmas, procura materiais novos, de acordo com as novas turmas: “*Eu renovo todos os temas. Porque eu dou tudo xerocado, então eu sempre renovo. Nunca utilizo o mesmo material de um ano para o outro*”. Ela tem um controle das entregas de tarefas dos alunos e este controle é semanalmente informado à coordenação da escola

Eu tenho uma ficha que eu anoto a tarefa de todos os dias. Porque daí, quem vai ligar para casa não sou eu. Toda sexta feira essa ficha é recolhida e vai para a internet para o acesso dos pais. E mesmo assim os alunos levam bilhete para casa informando a situação (MSR, 2011)

Relata que o planejamento das atividades é muito importante para que a aula tenha sucesso. Segundo a professora, apesar da experiência dos anos de trabalho, procura sempre planejar o que vai trabalhar em sua aula.

Olhe, mesmo que eu já sei tudo, todos os dias eu dou uma olhada. Eu tiro minhas apostilas para fora e me programo: “Na 5ª série eu vou fazer isso.” Vejo que material eu vou precisar para desenvolver a aula. Se vou precisar de uma fita métrica, vou precisar levar barbante, ou outra coisa. Nunca deixo para a última hora, todos os dias eu dou uma olhada. Eu acredito que sempre tem um jeito novo de mostrar isso, mostrar aquilo. Parece que cada ano que você dá aula você aprende algo novo. Uma técnica nova, um jeito novo. Eu sempre vejo um jeito novo de mostrar um exercício. Coisa que eu não via há 20 anos, é totalmente diferente hoje (MSR,2011)

Tem confiança em sua metodologia de trabalho, e, em geral, consegue fazer os alunos mudarem de opinião em relação à Matemática. Alunos que não gostavam da disciplina, acabam pelo menos, aceitando-a pela influência da professora: “Então, sei lá, eu acho que eu consigo fazer uma grande maioria mudar de opinião em relação à Matemática, pode até não gostar, mas pelo menos não vai sofrer”(MSR).

Em sua concepção, a produção coletiva do conhecimento é uma atividade que pode favorecer muito a aprendizagem dos alunos, em razão disso, procura trabalhar esta dinâmica com os alunos e relata que os resultados observados têm lhe surpreendido

Véspera de teste, os alunos que preparam a aula. Eu digo: vocês vão estudar o conteúdo do teste e cada um vai trazer a sua dúvida. Na véspera do teste a aula é deles. Aí vem um aluno e põe a questão. Todos vão prestar atenção naquela questão. E eles procuram trazer questões. Aí vem outro aluno e pede para explicar outra questão. Ou às vezes a mesma questão. Eu explico e todos vão prestar atenção na explicação. A aula de revisão, as vezes uma ou duas aulas antes do teste é feita por eles. É sempre assim. Eles têm que trazer as dúvidas. E as vezes tem aquele que não traz. Daí na hora, conforme os outros vão trazendo as dúvidas, ele já vai para a apostila procurar alguma coisa (MSR, 2011)

O trabalho coletivo é mencionado por Cunha (1989, p. 125), que incentiva a questão da produção coletiva do conhecimento, na qual o aluno tem voz ativa e utiliza esse espaço para sua participação “o ambiente verbal da sala de aula é a chave para uma aula participativa e até criativa (...). O valioso é o fato de os alunos falarem, de se disporem a intervir no

processo de ensino-aprendizagem”. A coletivização das questões em sala de aula, segundo a autora, é um procedimento que mais aproxima a produção do conhecimento na sala de aula de uma experiência social.

A professora MSR (2012) procura dar atividades para os alunos além das contempladas no material didático. A professora complementa com listas de exercícios, lista de tarefas, trabalhos. Atividades que procura em outras coleções de livros, para fixar, aprofundar ou exercitar os conteúdos e desenvolver as habilidades dos alunos. Acredita que em matemática, fazer o exercício é a melhor técnica para a aprendizagem

Eu entendo que matemática você aprende fazendo muito exercício. Você já viu alguém aprender matemática lendo? Não tem como. Por isso eu dou muita tarefa. Para eles exercitarem. Nem que sejam duas ou três expressões, dois ou três problemas. Eu procuro dar tarefas todos os dias. (MSR, 2011)

A professora MSR faz uma reflexão do seu trabalho e a partir disso uma autoanálise. Relata que, baseada no que os alunos falam, acredita que eles gostam da sua aula de Matemática. Conta que muitas vezes eles a “puxam” para dentro da sala de aula, e acredita que isso é sinal de que gostam dela. Garante que consegue passar o seu conteúdo e atingir com a grande maioria dos alunos o seu objetivo, que é a aprendizagem.

Analisando os depoimentos da professora MSR em relação à sua concepção de ensino da Matemática, podem-se destacar algumas ações que evidenciam sua prática. Quando permite que os alunos questionem e se posicionem diante dos conteúdos ensinados, pode-se perceber a preocupação com o desenvolvimento da habilidade de comunicar ideias matemáticas, a partir das quais se busca fazer com que os alunos as compreendam e saibam expressar suas ideias matemáticas, desenvolvendo a crítica e a argumentação e especialmente sua capacidade de expressão matemática.

Em seu discurso a professora pontua a prática da repetição de exercícios como forma de aprendizagem. Dentre as tendências apresentadas por Fiorentini, pode-se perceber uma forte tendência tecnicista, pois se busca explorar a memorização, a habilidade de manipulação de algoritmos ou expressões algébricas e a habilidade de resolução de problemas. A prática da tarefa de casa, relatada pela professora, reforça esse discurso da necessidade de repetição de exercícios. E no final a professora enfatiza essa ideia quando diz que “*fazer o exercício é a melhor técnica de aprendizagem em matemática*”.

A professora demonstra uma preocupação em despertar o gosto pela matemática nos alunos. É perceptível uma preocupação constante no depoimento da professora em tornar a

aula interessante. Para MSR (2012), aula interessante é aquela que proporciona o encontro entre o desejo e o saber.

Segundo Charlot (2003), “para que o aluno se aproprie do saber, é preciso que ele tenha ao mesmo tempo o desejo de saber e o de aprender”. Nesta perspectiva, percebe-se nas ações da professora – incentivo à participação dos alunos, estímulo para que os alunos questionem, hábito de estudo diário, fazer com que o aluno goste da disciplina, incentivar os alunos a produzirem conhecimento - uma iniciativa em despertar o interesse do aluno pela disciplina e fazer com que aquele conteúdo tenha um significado em sua vida. “(...) é preciso que a situação de aprendizagem tenha para ele sentido, possa produzir prazer, responder a um desejo. É uma primeira condição para que o aluno se aproprie do saber” (CHARLOT, 2003, p. 29).

Outro aspecto presente na concepção de ensino da professora MSR diz respeito à reflexão da prática e autoanálise e a partir disso, ações como inovação, renovação e mudança de prática.

Zeichner (2003) faz considerações sobre a prática reflexiva. Para o autor, o processo de compreensão e aperfeiçoamento da prática docente deve partir da reflexão sobre a experiência individual. A partir de uma reflexão crítica sobre a prática o professor pode mudar, renovar seus procedimentos de ensino e inovar a própria prática.

De acordo com Cunha (1989, p. 103), essa prática da reflexão é uma característica de Bons Professores, “que dão muita importância ao estudo e à constante ação e revisão de seu fazer na sala de aula”.

O planejamento das ações em sala de aula foi observado na prática da professora MSR. Segundo ela, apesar dos anos de experiência, toda aula deve ser planejada e preparada com antecedência de acordo com as necessidades de cada aluno.

Dentre as ações da professora podemos destacar ainda a prática da produção coletiva do conhecimento, na qual a professora abre espaço para os alunos participarem e criarem situações problemas. Nesse sentido, como afirma Cunha (1989, p. 99), a professora conduz os alunos “à ação, à reflexão crítica, à curiosidade, ao questionamento exigente, à inquietação e à incerteza”. A professora trabalha numa perspectiva de que o conhecimento possa ser criado e recriado pelos estudantes e pelos professores em sala de aula.

Nos depoimentos da professora foi possível perceber cruzamentos entre as tendências caracterizadas por Fiorentini (1995, p. 29). Assim como o próprio autor afirma, “é possível que um indivíduo apresente aspectos de uma ou mais tendências evidenciadas”. A partir de uma perspectiva histórico-crítica, e o professor busca produzir novos significados para sua

prática pedagógica. Nessa dimensão, o ensino da Matemática não é concebido como um saber pronto e acabado, ao contrário, como um saber vivo, dinâmico e que, historicamente, vem sendo construído, atendendo a estímulos externos e internos.

O professor ALBR relata um pouco do seu planejamento para as aulas. De acordo com seu depoimento, do começo da carreira para hoje, isso mudou

De quando eu comecei para hoje, mudou muito. Porque no começo, primeiro, eu estudava de medo. Aquela “paúra” de eles poderem me perguntar alguma coisa e eu não saber. Nós usávamos apostila, e eu lia todos os exercícios que me caíam na mão referentes àquele assunto. Porque vai que me perguntavam algo que eu não sabia. É aquela insegurança do começo (ALBR, 2011)

E complementa, relatando como é atualmente:

Hoje eu não planejo mais a aula. O assunto está aí, e a gente vai fazendo a aula em cima do assunto, em cima das dúvidas. Eu não faço um planejamento. Eu não tenho um plano de aula. Inclusive, considero que eu tenho que ter um jogo de cintura de mudar todo o meu roteiro de aula, conforme a necessidade (ALBR, 2011)

O “jogo de cintura” é entendido como a habilidade de mudar, adaptar ou transformar as metodologias quando necessário. Tardif (2010, p. 21) coloca que isso faz parte do processo de ensino-aprendizagem: “Ensinar é mobilizar uma ampla variedade de saberes, reutilizando-os no trabalho para adaptá-los e transformá-los pelo e para o trabalho”. E complementa que isso inclui: “reflexividade, retomada, reprodução daquilo que se sabe naquilo que se sabe fazer, a fim de produzir sua própria prática profissional”.

ALBR acredita que a experiência pode significar muito no trabalho do professor. Mas que o professor precisa ter sensibilidade de perceber quando o trabalho não está fluindo e mudar a metodologia quando necessário. “*Eu tenho que ter humildade suficiente de retomar aquilo que eles não aprenderam e fazer com que eles aprendam*”. E complementa: “*Eu paro tudo e começo tudo de novo. O aluno não precisa me dizer: ‘Eu não entendi’.* *Eu percebo isso antes mesmo dele falar. O meu trabalho é esse*”. Explicar quantas vezes for necessário para que o aluno entenda e de maneiras diversas

Hoje, com a experiência, eu já consigo perceber e agir conforme a necessidade. Isso foi, sempre, fruto de angústia. Você só aprende quando você precisa aprender. Veja só: eu não acho que alguém que tenha 20 anos de experiência em sala de aula tenha 20 anos de experiência em sala de aula! Se ele fizer as coisas sempre do mesmo jeito, ele tem 1 ano de experiência em sala de aula e repetiu o resto da vida. E a coisa não pode funcionar assim. Os tempos são outros. E aí não importa se você é avesso, por exemplo, à tecnologia. É a hora de você tirar o maior proveito disso (ALBR, 2011)

O depoimento do professor, afirmando que o aprendizado é fruto de angústia e que se aprende quando se precisa aprender, remete a Tardif (2010, p. 20), quando observa “ensinar supõe aprender a ensinar, ou seja, aprender a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho docente”.

O professor ALBR parece ser muito exigente em relação à produção dos alunos. Em sua concepção o aluno deve ser capaz de produzir, e não apenas reproduzir algo que já está pronto. Por isso, quando diversifica as atividades, por exemplo, dando trabalhos para os alunos fica atento ao que o aluno produz

Eu tenho o maior pavor de dar trabalho para o aluno para ajudar na nota. Eu acho isso um descaso com o aluno. Eu acho isso preguiça... do professor. É mais fácil dar um trabalho para arrumar a nota. Eu desconcordo totalmente com isso. O trabalho é para aprender! Tanto é que o trabalho, quando eu dou, eu dou a grande ênfase na introdução. Ele tem que saber o que quer. Eu sempre falo para os alunos: “Eu tenho que pegar o seu trabalho, ler a introdução e saber o que eu vou encontrar pela frente”. O meu maior julgamento será naquilo que o aluno produziu. Não aquilo que ele pode ter copiado. Quando eu percebo que ele copiou, por exemplo, a conclusão, eu mando refazer. Eu tenho um objetivo, e esse objetivo é a aprendizagem! (ALBR, 2011)

Em sua concepção, para haver aprendizagem, o professor precisa dar atenção ao aluno, em especial às suas dificuldades de aprendizagem. Acredita que com os alunos que apresentam dificuldades, a relação deve ser mais estreita. E que, acima de tudo, o professor deve mostrar que gosta daquilo que faz

Um pequeno olhar faz a diferença. Eu li isso uma vez: esse “feeling”. Não é o sentimento, o sentimento em si. É você “sentir”. É o aluno sentir que está sendo notado. É ele se sentir importante. Porque daí veja só, eu tenho que manter o aluno que sabe interessado. E eu tenho que despertar o interesse do que não sabe. Guria, você não gosta daquilo que não entende! Quando você entende, você passa a notar. É o brilho no olho. É o encanto. Eu ainda não descobri o momento que os alunos perdem o encantamento. Porque olhe, quando eu trabalho com os pequenos, é tão gostoso, eu vejo o olho brilhando. Eles se encantam com aquilo. Eles querem, eles gostam de aprender. Num determinado momento, eles perdem isso. Eu vejo que são dois problemas: quando e por quê? Tem uma coisa mais gostosa do que uma aluna que chega e fala: “Professor eu tenho um compromisso, mas eu vim só para a sua aula!” É o que tem de mais gratificante. Uma aluna disse isso, mas é como se todos tivessem dito. Muitos não dizem. Sabe aquela história de paixão? É um relacionamento de paixão. Sabe aquele negócio assim, do casal, depois de muitos anos junto, já não se dizem que se amam: “Ah, para que dizer, você sabe!” Mas é tão bom quando um diz para o outro. É a mesma coisa com os alunos. É paixão. Paixão pelo que eu faço. É isso que me mantém em pé (ALBR, 2011)

O professor procura dar liberdade para os alunos trabalharem da forma que aprendem mais facilmente. Em relação aos grupos de trabalho, procura não impor, deixando o aluno livre para escolher, mas relata que o fica observando, para perceber se está trabalhando ou se está fazendo de conta

Eu digo assim: "Vamos fazer esses exercícios aqui, façam como vocês quiserem!" Eu deixo livre. Porque se tem aluno que gosta de trabalhar sozinho, eu vou impor para que ele trabalhe em grupo? Não faz o menor sentido. Tem pessoas que gostam de trabalhar em grupos de dois, três, quatro. Isso tem que ser natural. Ai, o que acontece. Neste caso eu tenho que trabalhar. Porque daí eu tenho que sentir os grupos, quem está "fazendo" e quem está "fazendo de conta". Porque o professor vai perceber sempre, o mais "safadinho" normalmente que a companhia do "melhor aluno". Para copiar! (ALBR, 2011)

O depoimento do professor ALBR nos leva a pensar sobre a questão da liberdade. Parece-nos que o professor convida os alunos a tomarem decisões em relação a forma como preferem trabalhar. Ele deixa livre no sentido de que os alunos tenham "liberdade de escolha". Não no sentido de que o professor é dono da liberdade, mas sim em relação ao respeito pela sua capacidade de escolha, sua autonomia e de enfrentamento de desafios. O discurso nos remete a Freire (1996), que fala da importância de os jovens aprenderem a tomar as próprias decisões na vida, e com isso serem autônomos.

Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas (...) A gente vai amadurecendo todo dia, ou não. A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitadas da liberdade. (p. 107).

Ao ser indagado sobre como reage com este aluno que tenta lhe enganar, e que normalmente vai na "onda" de outros colegas, conta que fica o tempo todo acompanhando, questiona o aluno em relação à resolução dos exercícios

Daí eu resgato, digo: "Ah, espera aí! De onde você tirou isso? Se você fez?" Daí ele me responde: "Ah nós fizemos juntos!" Eu digo: "Espere aí um pouquinho, o trabalho é conjunto, mas não existe nada mais solitário no mundo do que a aprendizagem!" Ninguém aprende em grupo, você trabalha em grupo, mas a aprendizagem, você vai querer me dizer que aqueles quatro que estão ali trabalhando em grupo sabem a mesma coisa? Não! Alguma coisa ele tem que saber, ele pode até copiar. E daí eu tomo o cuidado com os "bons". Você quer que ele copie o que você está fazendo, então explique para ele o que ele está copiando, assuma a responsabilidade de liderança pelo conhecimento! (ALBR, 2011)

Quando questionado como se autoavalia como educador, responde que não é educador. Em sua visão, o professor não é um educador, e sim um “ensinador” e não gosta de ser taxado como educador. Para ele, educação é coisa de casa, educação é família. Não cabe a ele educar filhos dos outros, e sim ensiná-los.

Eu posso até dar noções de cidadania. De sociedade. De viver em grupo. Agora dizer como eles devem se comportar, jamais. Enquanto ensinador, eu acho que consigo passar a eles um método de aprendizagem, eles têm que aprender a aprender. A minha condição mais importante na escola é isso. Eles têm que saber como estudam, como aprendem. O que é importante saber. Aprender a se conhecer. Aprender como se sentem melhor para aprender. Minha obrigação é ensiná-los aquilo que eles não sabem. Acho que essa é minha meta. Fazê-los enxergar, sentir o que estou trabalhando (ALBR, 2011)

No depoimento do professor ALBR, percebe-se as dificuldades enfrentadas no início da carreira. O início da carreira docente é marcado por dúvidas, angústias e ansiedades. Sabe-se que essa fase da carreira docente não é percorrida por todos os professores da mesma forma, pois cada indivíduo tem suas experiências anteriores e suas histórias de vida que influenciam a maneira como vivenciam cada etapa.

Para Huberman (1995), a primeira fase desse ciclo é a “entrada na carreira”, que compreende o período de um a três anos de docência. É o contato inicial com a sala de aula e com os alunos. De acordo com o autor, é um período marcado pela “sobrevivência” e “descoberta”, sendo a sobrevivência o confronto inicial com a complexidade da situação profissional e a descoberta contrapõe-se a sobrevivência e é caracterizada pelo entusiasmo inicial de ter sua própria sala de aula, seus alunos, seu programa. Para o autor, “a descoberta que dá forças para enfrentar as dificuldades as angústias da sobrevivência”.

No caso do professor ALBR, a “descoberta” da sala de aula foi mais intensificada, pois o contato com a sala de aula deu-se de uma forma inesperada. O professor não tinha feito um curso de preparação, específico para enfrentar uma sala de aula.

No seu primeiro ano de docência, os professores são estrangeiros num mundo estranho, um mundo que lhes é simultaneamente conhecido e desconhecido. Ainda que tenham passado milhares de horas nas escolas e ver professores e implicados nos processos escolares, os professores principiantes não estão familiarizados com a situação específica em que começam a ensinar. (JOHNSTON E RIAN, 1993 apud GARCIA, 1999, p. 114).

Carneiro e Passos (2009) acreditam que os docentes no início de carreira sofrem fortes influências das experiências que viveram enquanto estudantes e se reproduzem naqueles que consideravam bons professores.

O professor menciona que em sua prática procura incentivar o aluno a produzir o conhecimento e não apenas reproduzi-lo. É possível perceber nessa prática a iniciativa de tornar o aluno um sujeito ativo e capaz de construir o conhecimento.

Como apontam estudos de Duval (2003) que

(...) concebem o educando como sujeito ativo no processo de sua aprendizagem ou, em outras palavras, como o sujeito que constrói conhecimentos a partir da interação entre os vários elementos que compõem o ato pedagógico – o professor, o meio, a linguagem, o aluno, o saber matemático e suas representações semióticas, ou seja, o funcionamento cognitivo implicado na aprendizagem da matemática com vistas a desenvolver a capacidade de raciocínio, de análise e de visualização (DUVAL, 2003 apud COLOMBO, FLORES e MORETTI, 2008, p. 44)

O professor busca desenvolver as habilidades relacionadas à comunicação de ideias matemáticas, e, a partir do questionamento, procura desenvolver o posicionamento crítico diante das situações problemas. De acordo com Cantor (1867), “em Matemática a arte de fazer perguntas vale mais do que a de resolver problemas”.

ALBR menciona que procura dar atenção especial aos alunos com dificuldade de aprendizagem. Para entender melhor, buscam-se interpretações sobre o termo **dificuldade**. Para Lorenzato e Rabelo (1994), **dificuldade** é um dos termos comumente usados no ambiente escolar. Para os autores, há: as **dificuldades** inerentes ao próprio conhecimento matemático, ou seja, quanto aos aspectos lógicos do conhecimento; as **dificuldades** que são encontradas para realizar um trabalho para o seu ensino, ou seja, tudo que diz respeito a métodos, técnicas, entre outros; e as **dificuldades** inerentes à aprendizagem, aquelas relacionadas à apropriação do conhecimento pelo aprendiz, ou seja, aos aspectos psicológicos.

No depoimento, o professor ALBR não deixa claro qual o tipo de dificuldade dos alunos a que se refere, mas relata que busca, por meio da aproximação, vencer esta dificuldade em conjunto, professor e alunos. Segundo ele, um fator positivo neste processo é o professor demonstrar gosto e paixão pela tarefa de ensinar. E o professor se utiliza dessa prática no processo de ensino e aprendizagem.

Para Cunha (1989), uma experiência positiva na docência é mostrar que se tem prazer pelo ensino e que se gosta do que faz. Isso estreita inclusive a relação entre professor e aluno, possibilitando que um coloque-se no lugar do outro. Essa prática dá sentido ao trabalho em grupo ou coletivo ilustrado pelo professor e possibilita uma construção conjunta do conhecimento, na qual o aluno aprende com o professor e o professor com o aluno.

Ao fazer uma autoanálise de seu trabalho docente, ALBR menciona a questão de ser *ensinador* ao invés de educador. Em seu entendimento cabe ao *ensinador* a tarefa de ensinar o

aluno a aprender, ensinar o aluno a estudar, fazer o aluno descobrir como aprende, o que é importante aprender, ensinar o aluno a se conhecer, ensinar aquilo que ele não sabe.

Parece que essas funções do ensinador se encaixam com as funções do professor ao realizar o ato pedagógico. Essas funções fazem pensar imediatamente na escola e no professor, sendo que este é considerado um educador.

Uma visão simplista diria que a função do professor é ensinar e poderia reduzir este ato a uma perspectiva mecânica, descontextualizada. (...) Entretanto, sabe-se que o professor não ensina no vazio, em situações hipoteticamente semelhantes. O ensino é sempre situado, com alunos reais em situações definidas. E nesta definição interferem os fatores internos da escola, assim como as questões sociais mais amplas que identificam uma cultura e um momento histórico-político. (CUNHA, 1989, p. 22)

Ao se considerar o professor apenas como um ensinador parece reduzir sua função à transmissão de conteúdos, conceitos e tarefas, algo mecânico. Neste caso, a relação professor e aluno parece não ter importância e não interferir no processo de aprendizagem. Concepção que desconsidera fatores internos da escola e questões sociais como as citadas por Cunha, o que neste caso, acaba contradizendo o discurso do próprio professor.

A construção do conhecimento ocorre por diversos processos: imitação, observação, comparação, contradição, acertos, verdades provisórias, contextos e pretextos. Como então atribuir ao professor a função de ensinador apenas? Seria como o professor dar uma aula para o aluno sobre o mal causado pelo tabaco à saúde e, ao sair da sala acender um cigarro. O professor é considerado um educador, que ensina conteúdos e constrói conhecimento baseado em suas concepções, crenças, saberes, atitudes e valores formativos. O ensino se constitui em ato educativo.

A professora IB, que só atua em 5ª série, inclui no seu planejamento atividades diferenciadas e que possam despertar o interesse e o gosto pela matemática. Segundo ela, faz parte do seu planejamento atividades de jogos, tabuada, bingo, baralho. Inclusive, abusa destas atividades nas Salas de Apoio, onde é feito o resgate do conteúdo com os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem.

No depoimento da professora IB pode-se destacar o uso de recursos: como jogos, tabuada, bingo, baralho como meios utilizados para despertar o interesse dos alunos e o gosto pela disciplina. A ideia de trabalhar com jogos para fortalecer o ensino não é recente e está presente na proposta dos PCNs. A utilização de jogos em sala de aula vem buscando superar a aprendizagem relacionada à memorização e estimular o pensamento independente; mudar a forma de trabalhar: antes se utilizava a repetição de exercício-padrão, hoje se quer

desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade e ainda superar a metodologia de ensino, na qual prevalecia a transmissão de conhecimentos prontos e acabados, buscando desenvolver nos alunos a capacidade de resolver diferentes tipos de problemas.

Assim como afirmam os autores Smole, Diniz e Cândido (2007, p.12), “Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis”.

Quando se fala em jogo na sala de aula, tem-se a ideia de “jogo educativo”. De acordo com Brougère (1998), o objetivo é desenvolver na criança habilidades como: agir, aprender, educar-se através de exercícios que recreiam, preparando o esforço do trabalho propriamente dito. Conciliar a criança e a educação, fazendo do jogo o meio de educar a criança. Não se trata de deixar a criança livre de sua atividade, abandonada a si mesma. Faz-se necessário conciliar a presença do jogo, que responde à necessidade da criança e o objetivo educativo, que não deve ser abandonado.

O jogo, como atividade educativa possui algumas características e objetivos específicos. Para Brougère (1998), há um interesse potencial em relação ao que caracteriza o jogo: o domínio do grau secundário, o exercício da decisão, a relação com a regra, a ação na incerteza e ainda permite tentar e experimentar. Para o autor, o jogo é um espaço de aprendizagem cultural fabuloso e incerto, às vezes aberto, mas também fechado em outras situações: sua indeterminação é seu interesse e, ao mesmo tempo seu limite.

Se o professor tiver clareza do que ele busca desenvolver, se bem planejado e mediado com objetivos claros e definidos, considerando a idade e o limite da criança, o jogo pode favorecer a construção do conhecimento não só matemático, mas também nas demais áreas do conhecimento.

A professora menciona que utiliza muito os jogos nas Salas de Apoio. A Sala de Apoio constitui um programa cujo objetivo é atender às dificuldades de aprendizagem de crianças que frequentam a 5ª série ou 6º ano e a 8ª série ou 9º ano do Ensino Fundamental. Esses alunos participam de aulas de Língua Portuguesa e Matemática no contra turno, que tem como finalidade as dificuldades referentes à aquisição dos conteúdos nessas disciplinas. Este é um programa da Secretaria de Estado da Educação, que promove ações e eventos de capacitação para professores, diretores e equipe pedagógica, buscando esclarecer os objetivos das Salas de Apoio, promovendo discussões sobre metodologias.

A professora IB trabalha apenas com turmas de 5ª série no Colégio Blaise Pascal . Como as Salas de Apoio são ofertadas para 5ª série, isso acaba facilitando seu trabalho no sentido de reforçar o processo de ensino e aprendizagem com alunos que apresentam

dificuldades de aprendizagem. Parece ficar claro em seu discurso que ela utiliza o programa de Sala de Apoio como recurso de “reforço”.

Em sua concepção, a experiência de anos de trabalho e o tempo de contato com os alunos permitem que o professor consiga perceber as dificuldades de aprendizagem dos alunos. E que isso é importante, uma vez que o professor deve tomar algumas atitudes imediatas diante de situações como esta:

Com o tempo a gente vai conhecendo os alunos. Não é de imediato que você enxerga que ele não está aprendendo. É na resolução de exercícios, quando eu estou corrigindo, eu vou perguntando quem acertou, quem conseguiu, daí vai aparecendo aqueles que têm dificuldade. E eu vou tirando as dúvidas ali no próprio exercício (IB, 2011)

Na sua prática de aula, costuma “usar” os alunos que têm facilidade de aprendizagem a seu favor. Normalmente estes alunos acabam ajudando os colegas que têm dificuldade, e isso promove a interação social entre eles, além da troca de experiência. Além disso, o reforço positivo traz muitos benefícios aos alunos e a descontração na aula também favorece a aprendizagem

Eu costumo usar os alunos que tem facilidade a favor dos colegas que tem dificuldade. Tipo assim: “Ajude o colega a fazer isso”. “Sente aqui do lado dele e dá uma ajuda”. Eu procuro também sempre elogiar. E também brinco na sala de aula com os alunos. Não dá para ser sério, sério, sério. A gente também brinca. Daí eu volto com eles para o trabalho. E quando eu elogio, procuro nunca desfazer daquele que não sabe. Porque às vezes ele não se destaca em matemática, mas pode se destacar em outra disciplina. Eu sempre digo: “Se vocês chegaram na 5ª série, é porque todos têm capacidade de aprender” (IB, 2011)

IB acredita que, enquanto profissional da educação, sempre tem algo a aprender. Afirma que gosta do seu trabalho e que acha que faz bem feito. Apesar de ter relatado anteriormente que na 5ª série a professora exerce um papel próximo do materno, conta que possui um perfil de professora exigente, pois seu objetivo é que o aluno aprenda.

Cunha (1989, p.63) menciona que “o aluno valoriza o professor que é exigente, que cobra participação e tarefas. Ele percebe que esta é também uma forma interessante se articulada com a prática cotidiana de sala de aula”. Ser exigente é importante para a aprendizagem do aluno.

Apesar de gostar e de estar há vinte e cinco anos atuando como professora de Matemática, a professora ID confessa que se fosse para escolher hoje o curso, ainda ficaria com a medicina.

A professora MD relata que o planejamento de sua aula é feito por conteúdos, por blocos, conforme são apresentados pelo livro. Os conteúdos já vêm programados e planejados no próprio livro didático e o professor deve se adaptar a ele, ou seja, o programa é definido pelo livro didático que traz os conteúdos que serão trabalhados.

Ela monta esquemas de organização, traz exemplos para iniciar um novo conteúdo. Afirma que, mesmo com os anos de experiência, o planejamento é fundamental no trabalho do professor. O professor precisa se organizar com os conteúdos, estimar o tempo para cada um e as demais atividades relacionadas a estes.

Pode ser que a experiência conta muito, mas não existe isso de ir sem planejar. Tem vezes que eu não sei tão certinho, mas sei que ali tem aquele exercício que eu vou trabalhar aquilo. Esse ano, por exemplo, nós temos livros novos¹⁵. O livro é totalmente diferente daquele que a gente trabalhou o ano passado. Então eu tenho que ver o que fazer, pois eu tenho que usar o livro, se não, para que tenho o livro? Eu tenho que adaptar o livro com a condição, número de aulas. As vezes eu tenho que tirar alguma coisa, tirar algo para facilitar a aprendizagem deles, porque muitas vezes o livro é complicado. Sempre tem que preparar alguma coisa. Esse ano eu preparei muita aula e olhe, que é o meu vigésimo quarto ano de escola! Preparei muita aula por conta principalmente do livro novo. Quando se usa muitos anos o mesmo livro, acaba usando muita coisa dos outros anos, muitas atividades que já estavam preparadas, mas sempre tem que estar adaptando, revendo (MD, 2011)

A figura a seguir ilustra o livro didático utilizado na 8ª série (9º ano):

¹⁵ O Colégio está utilizando um livro novo este ano. De acordo com a professora o livro é escolhido em uma reunião com todas as instituições públicas do município. Os professores se reúnem por área para discutir e chegar em um consenso em relação à escolha do livro. Com isso todas as instituições públicas do município de Palotina adotam o mesmo livro. Dentre os critérios analisados para a escolha do livro, destacam-se: distribuição dos conteúdos, textos complementares, clareza dos conteúdos, figuras de acordo com a idade dos alunos, etc. A escolha de um livro único para o município, facilita questões como a transferência de um aluno de um colégio para outro no mesmo município. Ainda favorece a questão de sobrar livro em um colégio e faltar no outro, possibilitando a troca entre os mesmos.

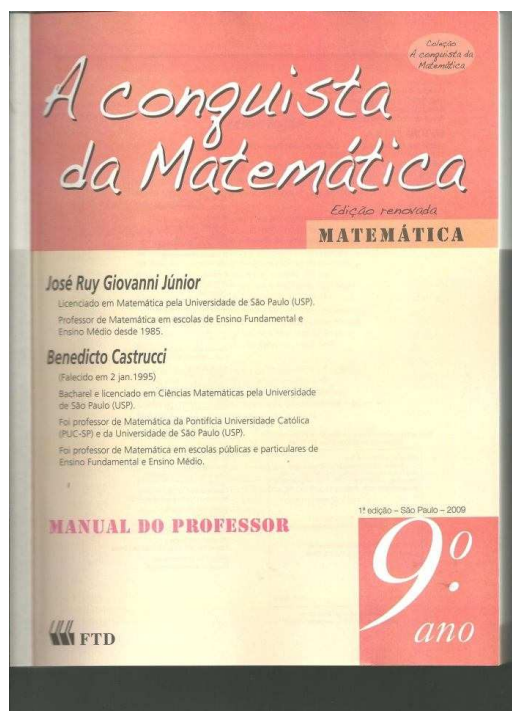


FIGURA 1 – Livro Didático da 8ª série (9º ano)

FONTE: GIOVANNI JÚNIOR, J.R.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 9º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática.

De acordo com o depoimento da professora, a seleção dos conteúdos não é feita por ela. Essa seleção é imposta pela instituição a partir da escolha do material didático. O que a professora deixa claro é que ela “organiza” e prepara a forma como esses conteúdos serão trabalhados.

A professora apresenta um pouco dos desafios encontrados em sua carreira e coloca a questão da inclusão como algo novo, desafio para o qual o professor deve estar preparado para enfrentar. A inclusão é uma das metas do governo proposta no PNE (Plano Nacional de Educação) para o decênio 2011-2020. O governo busca “Universalizar, para a população de 4 a 17 anos, o atendimento escolar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na rede regular de ensino”. Para isso, apoia-se nas seguintes estratégias:

- a) Fomentar a educação inclusiva, promovendo a articulação entre o ensino regular e o atendimento educacional especializado complementar ofertado em salas de recursos multifuncionais da própria escola ou em instituições especializadas;
- b) Fortalecer o acompanhamento e o monitoramento do acesso à escola por parte dos beneficiários do benefício de prestação continuada, de maneira a garantir a ampliação do atendimento aos estudantes com deficiência na rede pública regular de ensino.

A professora relata que, dependendo da situação, os alunos de inclusão podem acrescentar muito no trabalho.

A inclusão é muito relativa, tem um aluno de inclusão numa oitava série que só acrescentou naquela turma. Porque ele é um menino que se esforça, ele procura copiar tudo. A gente não tem problema com ele. Na questão da avaliação ele faz prova com pesquisa. Eu nunca fiz prova diferente para ele. Muitas vezes depois que ele fez a prova eu mando ele levar a mesma e refazer em casa para me devolver (MD, 2011)

Neste caso, a professora se refere ao aluno de inclusão como sendo aquele portador de necessidades especiais. Em sua concepção, mais complicado que o aluno de inclusão é o aluno com problema de aprendizagem ou de comportamento.

O complicado é buscar o aluno de inclusão com outros trinta alunos na sala. Mas o mais complicado do que a inclusão é o aluno hiperativo ou o depressivo. Às vezes nem consideramos ele de inclusão. Aquele aluno que você não consegue chegar nele, que você vai chegando perto e ele vai se escondendo, escondendo o caderno, que ele não quer que a gente chegue perto de jeito nenhum, é muito difícil (MD, 2011)

MD relata que com estes alunos, tenta se aproximar, ou pedir para algum colega tentar ajudá-lo. Essas tentativas às vezes dão resultado e outras não, porque nem sempre o professor consegue acertar o colega que deve se aproximar destes alunos. Isso porque o professor nem sempre conhece a relação existente entre eles.

Mesmo assim, a professora acredita que a prática de “trocas de experiências” entre os pares acrescenta muito para o trabalho do professor. De acordo com Tardif (2010),

Eles (os professores) também trocam informações sobre os alunos (...) eles dividem uns com os outros um saber prático sobre sua atuação (...) a maior parte deles (dos professores) expressa a necessidade de partilhar sua experiência. (p. 53)

Nóvoa (2009, p. 8) defende o “investimento na construção de redes de trabalho colectivo que sejam o suporte de práticas de formação baseadas na partilha e no diálogo profissional”.

A professora relata que no colégio em que trabalha, os professores têm este hábito de conversar sobre os alunos.

Trocamos bastante experiência entre os professores de matéria e entre os professores da turma. Nós temos um grupo de ginástica e temos basicamente as mesmas turmas. Passamos a ginástica inteira passando os problemas daqueles alunos. A gente se preocupa muito com eles. Muito mais do que eles imaginam (MD, 2011)

Em relação à troca de experiência, mencionada pela professora, Ribeiro (2011) observa que

Com o intuito de facultar aos professores a oportunidade de conscientizar-se e discutir as suas práticas e as suas possíveis carências (bem como formas de as suprimir), considera-se de suprema importância a discussão com os pares do mesmo nível de escolaridade, mas também de outros níveis, e investigadores, porém num âmbito verdadeiramente colaborativo. (p. 96)

A troca de experiências entre pares é positiva, porém é difícil visualizar bom êxito nessa prática quando ocorre fora do ambiente escolar, especialmente num momento em que os professores estão descontraídos.

MD, ao fazer uma autorreflexão sobre sua atuação como professora de Matemática, analisa que é muito empenhada e esforçada no que faz. Acredita que poderia ser até melhor, porque tem muito para aprender e para melhorar como profissional. Segundo ela, o profissional da educação está sempre buscando melhorar e aprender, está sempre em formação.

A professora ID concorda que o profissional da educação está numa busca incessante de conhecimento. Relata que, em função disso, procura estar sempre se capacitando e ampliando seu saber.

O que eu posso dizer da minha postura como professora é que eu sempre procurei estar participando de capacitações, fazendo cursos. E com isso consigo trabalhar o aluno. A gente nunca agrada a todos não. De repente eu ainda sou bastante tradicional na forma de trabalhar o conteúdo, mas eu não vejo muitas formas diferenciadas de explicar. Acho que a gente aprende uma forma de trabalhar e se habitua naquilo (ID, 2011)

Em sua concepção, a escola enfrenta algumas dificuldades em relação ao trabalho com os alunos o que acaba refletindo no trabalho dos professores, e por fim no ensino da matemática. De acordo com o relato de ID, a escola enfrenta hoje o problema do desinteresse dos alunos, estes não se importam com o aprendizado. Acredita que, essa questão da obrigatoriedade de o aluno estar na sala é um fator negativo o que acaba provocando o desinteresse pela escola. Ele é obrigado, o pai é obrigado a deixá-lo na escola e se o aluno não aparece, ainda tem o Conselho Tutelar que o obriga a estar ali, mesmo quando não quer.

Tardif (2010, p. 131) diz que “(...)a escola não é escolhida livremente, ela é imposta, e isso, inevitavelmente, suscita resistências importantes em certos alunos e complementa que

cabe aos professores motivar os alunos a irem para a escola por vontade própria, despertar neles o interesse pelo ensino, o gosto pelo conhecimento”.

ID entende como diferente o fato de o aluno apresentar desinteresse e dificuldade de aprendizagem. Uma questão é o desinteresse e outra é dificuldade. Por isso, devem se tratadas de formas diferentes. O aluno que é desinteressado, normalmente o é na grande maioria das disciplinas.

O desinteresse é geral. Normalmente a conduta dele é geral. Porque a gente conversa com os professores de outras disciplinas. Estamos em constante comunicação. E normalmente a gente fala mais desses alunos do que dos que vão bem. E a conduta é igual. Eles não se importam em estar faltando, em não estar entregando as atividades, não estar participando em sala. Eles conversam, procuram desorganizar o teu trabalho, envolver alguns alunos para acompanhar o ritmo deles (ID, 2011)

Segundo a professora, quando o aluno apresenta dificuldade de aprendizagem em uma disciplina, normalmente isso se estende para outras disciplinas também. A professora acredita que a falta de concentração é um dos grandes problemas enfrentados pelos alunos. E quando isso se reflete na matemática, também se reflete nas demais disciplinas.

A professora ID coloca a questão de o professor estar sempre buscando ampliar seu saber para poder lidar com todas as situações novas e desafiadoras que são encontradas no seu dia a dia.

3.4.2 Recursos didáticos

O que o professor faz em sala de aula? Como ele ensina? Na análise dessa dimensão o objetivo foi conhecer quais os instrumentos utilizados pelo professor que caracterizam suas práticas pedagógicas como bem sucedidas.

De acordo com Cunha (1989, p. 40),

o professor possui um saber que lhe é próprio, esse saber possui duas grandes direções: o domínio do conteúdo de ensino, isto é, de seu próprio objeto de estudo, e o domínio das ciências de educação que lhe permitirão compreender e realizar o processo pedagógico.

Tardif (2010, p. 40) concorda com a ideia de que o professor mobiliza conhecimentos relacionados à ciência da educação no seu trato com o conteúdo

o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e

à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos.

Sabe-se que o professor utiliza meios para atingir seus objetivos com os alunos. Utiliza as chamadas “técnicas” de trabalho em relação ao seu objeto, que são os alunos, num processo diário na busca de atingir um resultado, a aprendizagem. Considerando que o professor é o principal veiculador das práticas pedagógicas busca-se conhecer de que forma estas práticas se concretizam na sala de aula.

Segundo Pais (1999), no desenvolvimento de toda a prática educativa é sempre necessário estabelecer prioridades na condução dos procedimentos pedagógicos. Os recursos didáticos adotados pelo professor, podem se encaixar no “*saber a ensinar*”, que segundo Pais (1999), trata-se de um saber ligado a uma forma didática que serve para apresentar o saber ao aluno. São os materiais de apoio pedagógico que o professor utiliza que fornecem o essencial da intenção de ensino. Este “saber a ensinar” limita-se quase sempre aos livros didáticos, programas e outros materiais de apoio.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que se busque criar meios eficientes para o tratamento dos conteúdos escolares utilizando recursos didáticos como: meios tecnológicos, técnicos, audiovisuais, uso de jogos e outros proporcionando o máximo de aproveitamento da disciplina.

Em relação à diversificação de recursos, é possível que os professores apresentam uma preocupação com esta variação. A professora MSR relatou que utiliza a apostila para nortear seu trabalho. Além da apostila ela também utiliza a sala do século XXI.

A gente tem essa aula do século XXI, eu já levei (os alunos) lá. Nessa sala temos muitos recursos. Eu posso por desenhos dos livros, que às vezes eu demoro para desenhar, então você põe a figura já lá, tira e mostra outra, isso ajuda muito (MSR, 2011)

Segundo a professora, essa aula é interessante, pois permite utilizar figuras diferentes e atuais em um espaço de tempo menor. Mas em seu relato aponta que, apesar de toda a tecnologia, com frequência os alunos pedem para voltar para a sala e fazer os desenhos no quadro. Eles não querem o desenho pronto, querem vê-la desenhando enquanto vai explicando. Por isso MSR coloca que o professor tem papel fundamental, é insubstituível e o aluno gosta desta relação com o professor. Segundo ela, a relação professor e aluno interfere na aprendizagem.

Nóvoa (2009, p. 4) traz uma visão dos professores

como elementos insubstituíveis não só na promoção das *aprendizagens*, mas também na construção de processos de inclusão que respondam aos desafios da *diversidade* e no desenvolvimento de métodos apropriados de utilização das novas *tecnologias* (grifos do autor)

Ribeiro (2001, p. 91) coloca que

Os professores são a principal fonte de conhecimento para os alunos (pelo menos em termos escolares – e isto, claro está, em termos teóricos), daí a necessidade de que possuam um sólido conhecimento profissional, em todas as suas componentes.

A professora MSR relatou que além da apostila, utiliza livros didáticos para preparar suas aulas

Nós usamos a apostila, mas eu uso um monte de livros para prepara minhas aulas e retirar exercícios. E os alunos utilizam o caderno, bastante. Que nem 5ª, 6ª e 7ª séries, todos os temas eu exijo que colem no caderno. Na 8ª série eles já se viram e eu não faço essa exigência (MSR, 2011)

Em seguida, exercícios ilustrativos utilizados pela professora para complementar e diversificar as tarefas propostas pela apostila adotada:

ATIVIDADES 8ª SÉRIE

1) Calcule o valor desconhecido nos triângulos abaixo:

2) Calcule os valores desconhecidos nos triângulos retângulos: (04)

3) Resolva o problema através da trigonometria:

Uma escada de um carro de bombeiros pode estender-se até um comprimento máximo de 30 m, quando é levantada a um ângulo máximo de 70°. Sube-se que a base da escada está colocada sobre um caminhão, a uma altura de 2 m do solo. Que altura, em relação ao solo, essa escada poderá alcançar? (Use: $\sin 70^\circ = 0,94$; $\cos 70^\circ = 0,34$; $\operatorname{tg} 70^\circ = 2,75$)

4) Represente graficamente a função do 1º grau:

a) $y = 2x - 4$

5) Seja a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = 2x + 1$:

- determine a imagem de $\frac{2}{3}$ pela função f ;
- calcule x , tal que $f(x) = 7$;
- para que valor de x $f(x) = -11$?

6) Determine, algebricamente, o zero de cada uma das seguintes funções:

- $y = x - 6$
- $y = -x - 4$
- $y = 2x - 3$
- $y = x^2 - 1$

7) Associe cada elemento de A à sua imagem em B, atendendo a função dada e cada item:

- $y = 2x + 1$
- $y = 3x$
- $y = x^2 - 1$

FIGURA 2 - Modelo atividade de tema 8ª série
FONTE – Colégio Pitágoras

Determine $\sin x$, $\cos x$ e $\operatorname{tg} x$ nas figuras:

Calcule o valor desconhecido em cada triângulo retângulo:

- Senos: dado o ΔABC , calcule: $\sin 37^\circ = 0,602$; $\cos 37^\circ = 0,799$; $\operatorname{tg} 37^\circ = 0,754$; $\sin 40^\circ = 0,643$; $\cos 40^\circ = 0,766$; $\operatorname{tg} 40^\circ = 0,839$
- Calcule x no triângulo: $\sin 82^\circ = 0,993$; $\cos 82^\circ = 0,172$; $\operatorname{tg} 82^\circ = 5,944$
- Calcule m , dado o ΔAMN : $\sin 61^\circ = 0,877$; $\cos 61^\circ = 0,520$; $\operatorname{tg} 61^\circ = 1,236$

Usando as razões trigonométricas dos ângulos notáveis, calcule o valor de x nos triângulos retângulos:

- $20\sqrt{3}$
- $4\sqrt{3}$
- 5

Obtenha $\operatorname{tg} x$, Determine $\cos x$, Determine $\sin x$

Utilizando a tabela das razões trigonométricas, determine o valor aproximado de x nos seguintes triângulos:

FIGURA 3 - Modelo de atividade de tema 8ª série
FONTE – Colégio Pitágoras

A professora relata que este ano (2011), diminuiu a produção de listas de exercícios complementares porque o próprio material disponibilizou um caderno de exercícios, no qual o professor encontra atividades para fixar o conteúdo trabalhado. Então, além de tudo o que já vem na apostila, há ainda o caderno de exercícios.

A seguir, observa-se um exemplo de conteúdo que é exposto pela apostila, os exercícios contemplados no material didático referente ao conteúdo e os exercícios que são contemplados no caderno de atividades também referente ao conteúdo. E isso ilustra um panorama de como a professora introduz o conteúdo, utilizando o material didático e como aprofunda o conceito do mesmo utilizando todas as atividades disponíveis.

Percentagem

22 Pinte as figuras, conforme as porcentagens indicadas:

Porcentagem: 100%	Porcentagem: 50%	Porcentagem: 25%	Porcentagem: 70%
Fração: $\frac{100}{100} = 1$	Fração: $\frac{50}{100} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$	Fração: $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$	Fração: $\frac{70}{100} = \frac{7}{10}$

23 Acaba de ser concluído um dos maiores levantamentos sobre hábitos alimentares dos brasileiros. A pesquisa realizada pelo Instituto Toledo & Associados, em parceria com a Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), ouviu 2.100 pessoas em dez capitais: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Salvador, Recife, Fortaleza, Belém e Brasília.

Observe o resultado desta pesquisa. Depois, responda às questões propostas:

Café da manhã

Café: 8%	Pão francês: 9%	Leite: 7%	Margarina: 2%	Queijo: 3%	Biscoito: 1%	Suco: 1%	Açúcar: 1%
----------	-----------------	-----------	---------------	------------	--------------	----------	------------

Almoço

Arroz: 8%	Feijão: 84%	Carne bovina: 8%	Frango: 4%	Salada: 3%	Macarrão: 2%	Legumes: 1%	Ovos: 1%	Doce: 1%
-----------	-------------	------------------	------------	------------	--------------	-------------	----------	----------

Jantar

Arroz: 7%	Feijão: 8%	Carne bovina: 11%	Frango: 2%	Salada: 2%	Macarrão: 1%	Sopa: 1%	Legumes: 1%	Ovos: 1%
-----------	------------	-------------------	------------	------------	--------------	----------	-------------	----------

1. Do total de pessoas entrevistadas, quantas bebem leite no café da manhã?
1.633 pessoas = 78% de 2.100 pessoas

2. Quantas pessoas não têm por opção salada no almoço? 1.470 pessoas = 70% de 2.100 pessoas

3. O feijão está presente, na hora do almoço, na mesa de quantas pessoas?
1.974 pessoas = 94% de 2.100 pessoas

4. Qual dos alimentos consumidos no almoço e jantar alcançou o maior índice? Arroz, com 9%

8º ano Regime 8 anos
5ª série Regime 8 anos | volume 4

FIGURA 4 – Atividades de Porcentagem da Apostila

FONTE: FAGUNDES, M.S.; SOUZA, A.G. [et. al.] Matemática: 6º ano, 5ª série. Curitiba: Positivo, 2008. v.4.

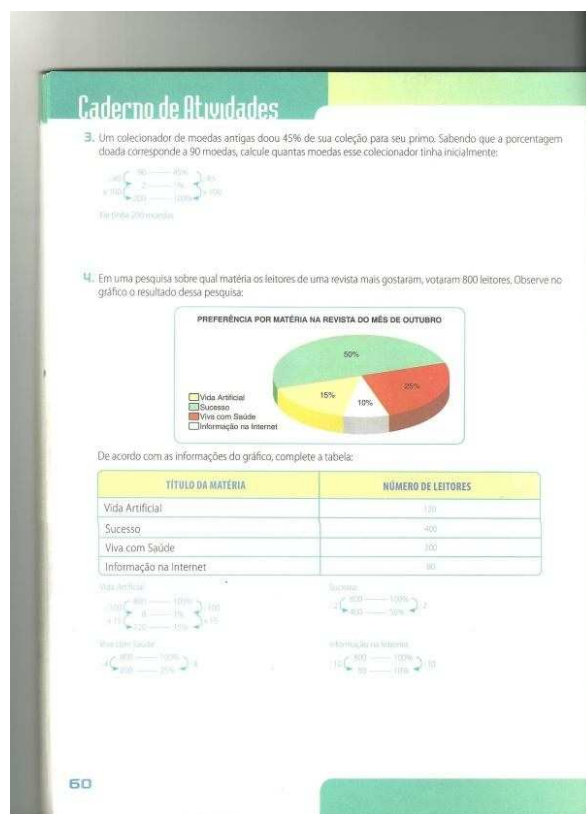


FIGURA 5 - Atividades de Fixação

FONTE: LAPA, C.C.B; STATI, C ([et. al.] Caderno de Atividades: matemática 6º ano. Curitiba: Positivo, 2010

Percebe-se que a prática da entrevistada MSR é fortemente centrada na resolução de exercícios. Apesar de a professora relatar que busca criar e recriar o conhecimento com os alunos, sua prática está muito centrada na resolução e repetição de exercícios, remetendo a uma tendência que Fiorentini (1995) classificou de formalista moderna com forte uso de reprodução – imitação, repetição – de raciocínios e procedimentos buscados nos livros ou na apostila.

Pais (1999, p.29-30) faz uma crítica em relação a isso. Para ele, o objetivo da matemática é despertar o hábito de usar o raciocínio, de pensar, de buscar soluções. “Não se trata de problemas que exigem o simples exercício da repetição e do automatismo”. Segundo o autor, é preciso buscar problemas e atividades que permitam mais de uma solução, que valorizem a criatividade e admitam estratégias pessoais.

A professora conta que procura contextualizar as aulas sempre que possível e para isso utiliza material concreto. De acordo com seu relato, tudo o que é possível, procura mostrar de forma concreta.

Eu uso muito concreto, o que dá para usar no concreto eu uso. Que nem o material dourado: quando eu vejo que dá para usar o material dourado eu levo ele para a sala de aula. Potenciação por exemplo: a raiz de quadrados sai da potência. Volume de cubos sai da potência. Então eu pego as pecinhas e monto com eles, e daí eles conseguem visualizar. Além, é claro, de desenhar muito no quadro, que eu adoro desenhar no quadro, o que dá eu procuro mostrar no concreto (MSR, 2011)

O relato da entrevistada MSR indica que o conceito de concreto se restringe aos materiais manipulativos. Para Pais (1999, p. 29), “O professor de Matemática, deve recontextualizar o conteúdo, tentando relacioná-lo a uma situação que seja significativa para o aluno”.

A professora acrescenta que parte muito das perguntas dos alunos, incentivando a participação destes, procurando diversificar as aulas conforme o conteúdo trabalhado.

Eu utilizo um pouco de tudo, conforme a matéria. Às vezes, dependendo do conteúdo eu uso um exemplo da vida prática, e a apostila traz muito o prático hoje em dia. (...) tudo começa por uma prática. E isso ajuda muito a gente também. Minha aula é bastante expositiva, eu utilizo muito o quadro negro, se me amarrarem os braços eu não faço nada (risos)(MSR, 2011)

Pais (1999) afirma que

O aluno deve ser sempre estimulado a realizar um trabalho na direção de uma iniciação à ‘investigação científica’ (...) esse é um dos objetivos maiores da educação matemática, despertar no aluno o hábito permanente de fazer uso do seu raciocínio e de cultivar o gosto pela resolução de problemas (p. 29)

A seguir, apresenta-se a ilustração da introdução do conteúdo de função quadrática na 8ª série, partindo de uma aplicação prática do dia-a-dia

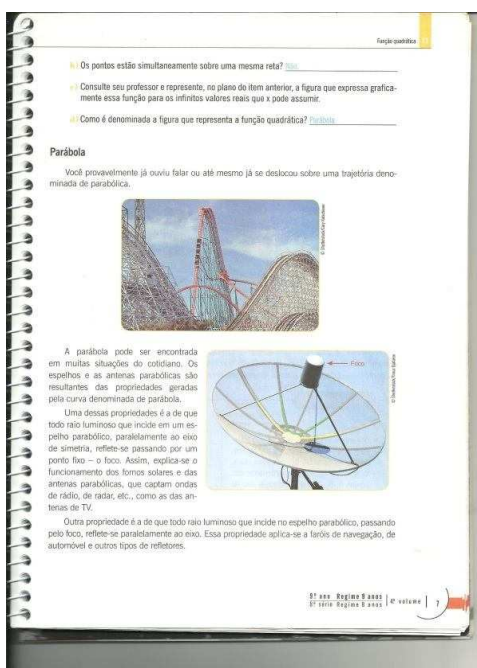


FIGURA 6 - Introdução de função quadrática

FONTE: Apostila de Matemática. 9º ano, 8ª série. Sistema Positivo de Ensino (2010).

MSR relata que procura inicialmente partir da aplicação prática para depois introduzir o conteúdo de função quadrática. De acordo com Cunha (1989, p. 97), essa é uma prática valiosa e os professores costumam utilizar, “O procedimento mais usual é partir da prática para recorrer à teoria. Os professores compreendem que tudo que é próximo, que é real para o aluno tem significado maior”.

Já o professor ALBR relatou que além da apostila, utiliza muito o caderno com os alunos. Segundo ele, esta é uma dinâmica que pode favorecer os alunos que aprendem escrevendo

Eles usam o meu material (apostila), mas eu também utilizo com os alunos o caderno. O caderno é feito para anotar. Por exemplo: não basta que ele leia aquilo que está escrito. Ele tem que escrever aquilo que ele leu. Por quê? Porque tem alguns alunos que aprendem de forma visual, outros alunos aprendem escrevendo. Outros ouvindo. Eu tenho que diversificar de modo a atender o maior número de alunos possível. Eu tenho que ser abrangente (ALBR, 2011)

A professora IB conta que utiliza o quadro negro e tudo o que tem de disponível para desenvolver o raciocínio dos alunos, como jogos ou material dourado. Também relatou que procura partir de uma prática ou de algo relacionado com o cotidiano dos alunos para introduzir um conteúdo

Tudo depende do assunto que você irá trabalhar. Se eu pego a área ou o volume, então eu vou falando na sala de aula e citando exemplos de onde se aplica a área, por exemplo, a carteira, o chão, vou aplicando com eles e usando o que tem na sala. Por exemplo o volume, da sala, ou o que se compra e paga em casa em m^3 , e depois eu vou para o quadro e vou fazendo os desenhos para que o aluno consiga gravar o que foi falado. Todo o conteúdo que eu consigo colocar dessa forma, no dia a dia deles, eu faço. E eu percebo que o entendimento é melhor (IB, 2011)

Freitas (1999) afirma que o processo de aprendizagem matemática em sala de aula exige um procedimento didático que torne a educação matemática mais significativa para o aluno. Para o autor, deve-se proporcionar ao aluno um conhecimento que esteja realmente vinculado ao processo de sua promoção existencial.

Quando o conteúdo matemático é apresentado isoladamente do mundo do aluno, torna-se desprovido da verdadeira expressão educativa. Sem esse vínculo com a realidade fica impossível possibilitar um processo autêntico de transformação pela aprendizagem. Uma das questões primordiais desse vínculo é, pois a *forma de apresentação do conhecimento* num contexto que proporcione ao aluno um verdadeiro sentido. (FREITAS, 1999, p. 66)

Além disso, a professora IB conta que os alunos copiam tudo o que é trabalhado em sala. Eles constroem os conceitos junto com a professora, participam da elaboração, questionam e buscam conclusões. Para Freitas (1999, p. 74), essa participação dos alunos na construção do conceito é fundamental, “devemos possibilitar ao aluno o máximo de independência para que ele possa desenvolver autenticamente seus próprios mecanismos de resolução do problema, através de suas elaborações de conceitos”.

A professora também relatou que utiliza o livro didático e outros materiais para auxiliar nos registros: “Eu utilizo o livro didático para seguir o conteúdo, mas também utilizo o caderno e o caderno quadriculado. Toda parte gráfica e desenhos é feita no caderno quadriculado” (IB, 2011).

A seguir, atividades sugeridas pela professora IB, na 5ª série no caderno quadriculado:

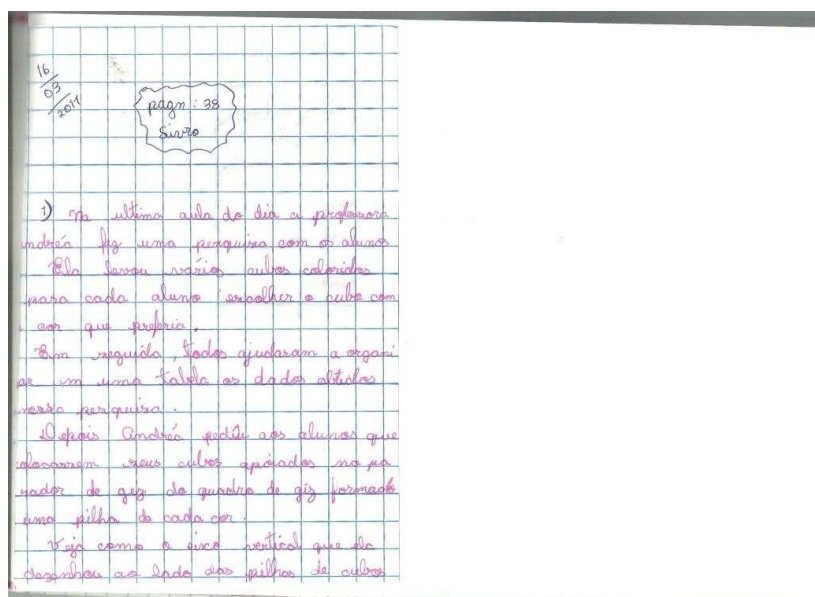


FIGURA 7 - Modelo de atividade 5ª série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal



FIGURA 8 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal

2) Elabore este gráfico, um amigo e responda no caderno as questões seguintes:

a) Quantos anos se passaram para a população crescer:

- de 1º bilhão para o 2º bilhão?
- de 2º bilhão para o 3º bilhão?
- de 3º bilhão para o 4º bilhão?
- de 4º bilhão para o 5º bilhão?
- e de 5º bilhão para o 6º bilhão?

FIGURA 9 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal

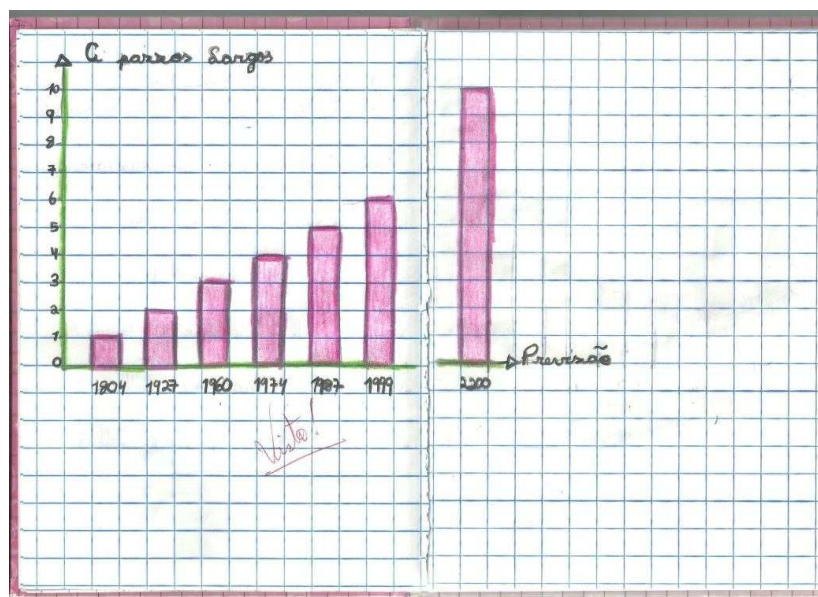


FIGURA 10 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal

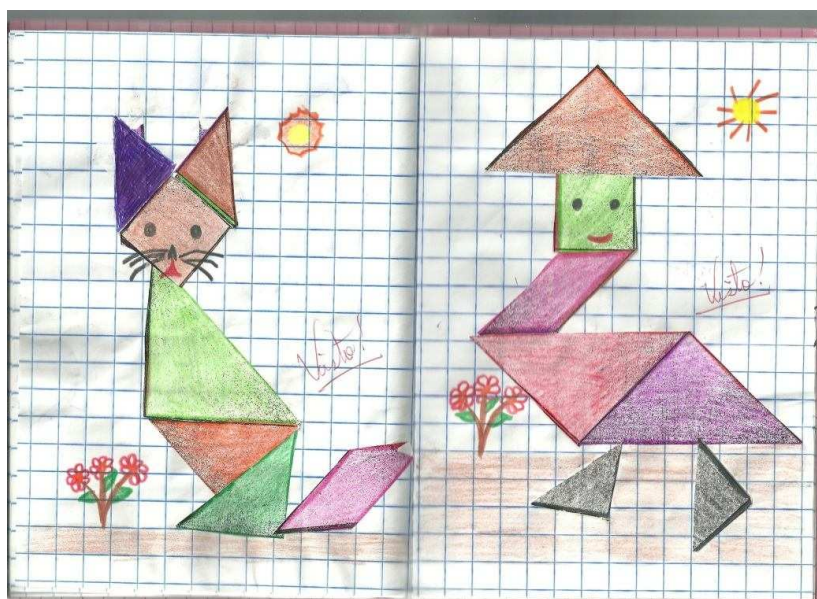


FIGURA 11 - Modelo de atividade 5a série – Caderno de aluno da professora IB do Colégio Blaise Pascal

A professora tem o cuidado de sempre olhar e visar as atividades direcionadas no caderno. Segundo ela, o livro didático é utilizado como norteador do trabalho. Essa coleção¹⁶ também traz exercícios, muitos exercícios que são resolvidos com os alunos, como os mostrados nas Figuras 32 e 33

¹⁶GIOVANI JR, R.; CASTRUCCI, B. A Conquista da Matemática, 6º ano. São Paulo: FTD, 2009 – (Coleção a Conquista da Matemática).

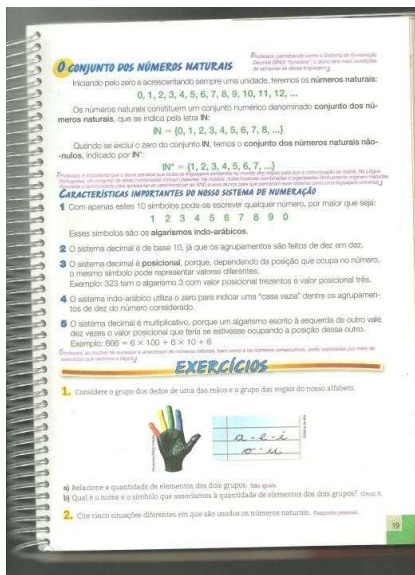


FIGURA 12 - Livro didático (atividades) GIOVANI JR, R.; CASTRUCCI, B. A Conquista da Matemática, 6º ano. São Paulo: FTD, 2009 – (Coleção a Conquista da Matemática). FONTE: Colégio Blaise Pascal



FIGURA 13 - Livro didático (atividades) GIOVANI JR, R.; CASTRUCCI, B. A Conquista da Matemática, 6º ano. São Paulo: FTD, 2009 – (Coleção a Conquista da Matemática). FONTE: Colégio Blaise Pascal

A professora contou que além dos exercícios do livro, costuma trazer listas de exercícios, como os apresentados nas figuras 34 e 35.

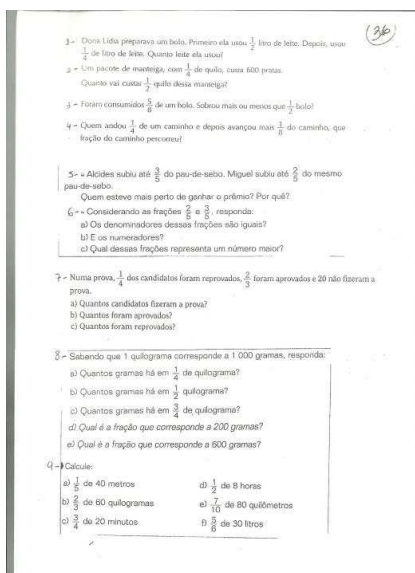


FIGURA 14 - Lista de exercício 5a série (frações) da professora IB do Colégio Blaise Pascal

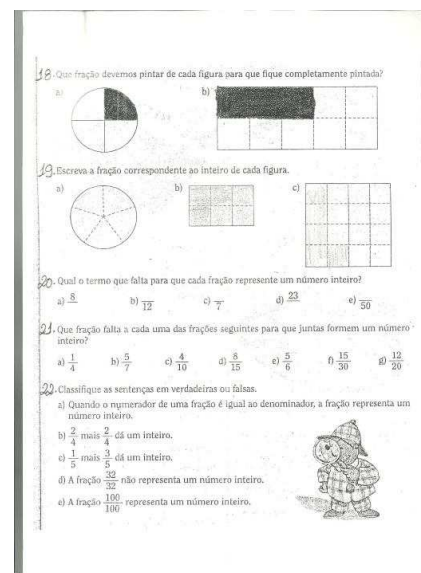


FIGURA 15 - Lista de exercício 5a série (frações) da professora IB do Colégio Blaise Pascal

A professora MD também relatou que utiliza muito o quadro negro de modo que sua aula é praticamente expositiva. Além do quadro, informou que praticamente não utiliza recursos tecnológicos nas aulas de matemática.

Nas aulas de ciências¹⁷ eu uso muito o vídeo, mas matemática para o fundamental é muito difícil alguma coisa que realmente eu possa aproveitar, a gente procura muita coisa, mas é difícil alguma coisa que realmente se aproveite. (MD, 2011)

Além do livro didático que é utilizado com os alunos, relata que utiliza pelo menos mais um livro para pesquisar, buscar exercícios, exemplificar.

A professora ID contou que utiliza o livro didático, que os alunos possuem, para nortear seu trabalho. Relatou que estes não podem rabiscar ou escrever nele, por isso ela exige que tudo o que tem de ser trabalhado no livro seja resolvido no caderno.

Como o livro¹⁸ é de duração de três anos, a gente procura trabalhar todas as atividades no caderno; apesar do aluno poder manusear o livro, ele não pode escrever no livro se não ele acaba inutilizando-o para os próximos anos, porque passa para os outros alunos (ID, 2011)

Interessante a colocação, já que esta foi a única professora¹⁹ a mencionar que o livro didático utilizado pelos alunos não pode ser rabiscado, servindo apenas para que o aluno manuseie, pesquise, leia e estude. Como o aluno não pode escrever no livro, torna-se quase uma exigência o uso do caderno, no qual possam escrever, resolver os exercícios, treinar as habilidades matemáticas.

Quando questionada se a razão do uso do caderno pelos alunos era apenas o relatado anteriormente, a professora disse que havia sim outras vantagens em seu uso: “*Tem a questão do espaço. O espaço do livro ele não permite. Porque em qualquer desenvolvimento de um exercício você não consegue por falta de espaço no livro*” (ID, 2011).

Abaixo, a ilustração do espaço que o livro traz para a resolução de exercícios. De acordo com a professora é pequeno para o desenvolvimento das atividades.

¹⁷ Esta professora leciona Ciências e Matemática na mesma instituição.

¹⁸ GIOVANNI JÚNIOR, J.R.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 8º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática.

¹⁹ Das três professoras da instituição pública, a única que mencionou esta questão em relação ao livro didático.



FIGURA 16 – Livro do 6o ano (espaço do livro) GIOVANNI JÚNIOR, J.R.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 6º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática. FONTE: Colégio Blaise Pascal

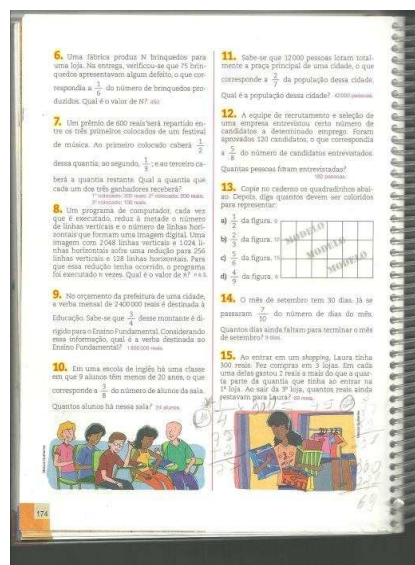


FIGURA 17 – Livro do 6o ano (espaço do livro) GIOVANNI JÚNIOR, J.R.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 6º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática. FONTE: Colégio Blaise Pascal

A professora ID também relatou que utiliza outros livros para pesquisar e preparar suas aulas, busca exercícios diferentes dos do livro para exercitar os conceitos matemáticos com os alunos. Também conta que sua aula é basicamente expositiva, faz uso do quadro negro para explicar, além disso, diz que procura diferenciar a forma de explicar em algumas aulas fazendo uso de outros recursos.

Algumas aulas eu procuro diferenciar, porque agora que fiz vários cursos e o PDE, então tenho uma visão diferente daquela aula que eu normalmente trabalhava. Tenho usado o laboratório, por exemplo, para trabalhar teorema de Pitágoras, a história do π . Buscando a história da matemática a gente consegue alguma coisa (...) eu percebi que o aluno gosta, tem uma curiosidade, quando você muda um pouquinho o teu jeito de trabalhar dá impressão que você atende a outras pessoas (ID, 2011)

Buscando diferenciar o método de explicar os conteúdos, a professora usa o laboratório de informática, dinâmica que permite ao aluno ter outra visão sobre os conceitos que estão sendo repassados. Recorrer à história dos conteúdos matemáticos é um recurso que pode trazer benefícios para o aluno e é uma habilidade que o professor deve dominar.

Cunha (1989, p. 124) diz que “Parece haver uma certeza de que é preciso saber como o conhecimento foi produzido para então estabelecer estruturas de pensamento que levem à compreensão. Observa-se assim um interesse maior por parte dos alunos.

Quando a professora relata que utiliza o recurso da história da matemática, há uma curiosidade em saber de que forma faz uso disso em sala de aula e como isso contribui para a aprendizagem. Relata que o próprio livro didático permite que esta história seja contada, pois ele contempla fatos históricos para introduzir determinados conteúdos.

Por exemplo, se hoje eu fosse trabalhar na sétima série, bem lá no início tem números. Eu trabalho toda a história dos números, como surgiu o número. Toda história que o homem contava através das pedrinhas; e essa história toda envolve o aluno. Para ele ver que o que ele está aprendendo hoje não é uma coisa jogada para ele, que veio sendo construída pela humanidade ao longo de todos esses anos. Para ele é interessante (ID, 2011)

Nos relatos dos cinco professores entrevistados, a “aula expositiva” está presente na prática de todos. É interessante destacar, que por mais que busquem diferenciar, inovar, mudar a forma de trabalhar, valorizar o conhecimento do aluno, a aula expositiva, centrada no professor é uma característica forte das aulas de matemática dos professores entrevistados.

Silva (1999, p. 45) alerta que,

Se a relação didática se desenvolve num ambiente em que o professor dá aulas expositivas, onde predominam definições, exemplos e listas de exercícios para os alunos resolverem, aí o conjunto de regras, explícitas ou implícitas, que regem o gerenciamento da atividade será muito diferente daquele que direciona uma prática pedagógica em que os alunos trabalham, realizando atividades propostas e, no final, o professor, em uma sessão coletiva, procura institucionalizar o conceito trabalhado e propõe exercícios de fixação e/ou verificação do aprendido.

Parece que há uma contradição nos depoimentos dos professores. Enquanto acreditam que o ensino deve ser realizado de modo a valorizar o aluno, a produção do conhecimento produzida por ele, considerar sua realidade social, na prática, quando se firma o contrato didático, este ocorre de modo contrário ao que se acredita, pois o método de ensino é tradicional.

Os depoimentos dos professores mostram que eles se enquadram ao que Silva (1999, p. 45) chama de prática pedagógica mais comum em Matemática, na qual

O professor cumpre seu contrato dando aulas expositivas e passando exercícios aos alunos; em suas aulas ele deve selecionar partes do conteúdo que o aluno possa aprender e propor problemas cujos enunciados contenham os dados necessários e

tão-somente esses, cuja combinação racional, aliada aos elementos da aula, permite encontrar a solução do problema.

Os professores entrevistados demonstraram exatamente isso: as aulas são fortemente marcadas pela exposição e resolução de exercícios, tendo como principais recursos didáticos a apostila e o quadro de giz. Os recursos tecnológicos não são predominantes nas práticas dos entrevistados.

3.4.3 Atividades de aprendizagem

De acordo com os PCNs, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao contemplar metodologias que enfatizam a construção de estratégias, a comprovação e justificativa dos resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade de enfrentar desafios.

Além disso, a Matemática pode contribuir na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio do aluno, na sua aplicação a problemas, em situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

O documento sugere que os conteúdos matemáticos podem fornecer instrumentos necessários para obter e organizar as informações, interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões.

Para desenvolver tais habilidades sugeridas pelo documento tudo vai depender da forma de trabalho do professor, dos recursos utilizados ao expor e explorar os conteúdos, das atividades direcionadas aos alunos, entre outros.

Para Freitas (1999, p. 66)

O significado do saber matemático escolar para o aluno é fortemente influenciado pela forma didática com que o conteúdo lhe é apresentado. O envolvimento do aluno dependerá da estruturação das diferentes atividades de aprendizagem através de uma situação didática.

A teoria das situações didáticas, criada e defendida por Brousseau (1996), educador matemático francês, tem como objetivo modelar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

No centro de uma situação didática, segundo Brousseau (1996), estão as interações estabelecidas entre professor, aluno e saber. Para o autor (1996, p.48), “o professor realiza

primeiro o trabalho inverso ao do cientista, uma recontextualização do saber: procura situações que deem sentido aos conhecimentos que devem ser ensinados”.

O autor acrescenta que é com a ajuda do professor que o aluno irá “re-despersonalizar e re-descontextualizar o saber que produziu, para poder reconhecer no que fez, algo que tenha caráter universal, um conhecimento cultural reutilizável”. O professor, segundo Brousseau, é uma espécie de ator que necessita de liberdade e criatividade para conduzir uma situação didática.

Neste sentido, constata-se que os professores possuem clareza com relação a importância da forma como trabalhar os conteúdos matemáticos.

Ao ser questionado sobre a forma que costuma ensinar o conteúdo, como é o método, como é a aula, o professor ALBR relatou o seguinte

O básico da matemática é quadro negro e conceito. Tem que existir o conceito. Por exemplo: a grande dificuldade dos alunos é fração. Fração é uma divisão. Fracionar é dividir. E eles enxergavam a fração como uma coisa desvinculada. Veja, tem um monte de conteúdo, e fração era o “bicho”. Fazer com que eles (os alunos) enxerguem o conceito das coisas, a simplicidade da coisa, tem que fazer com que eles enxerguem. Potência, por exemplo, é uma multiplicação sucessiva. Mas eles não enxergavam assim. Eu não gosto do sistema de aprender por repetição sem saber o que está fazendo e por que. Não pega o conceito, só tem a prática. Antes a acima de tudo, o conceito. Se ele pegar o conceito do conteúdo ele conseguirá dominar o assunto e realizar os exercícios (ALBR, 2011, grifos nossos)

Durante toda a entrevista, este professor deu muita ênfase ao **conceito** matemático. Segundo ALBR(2011), o aluno só tem condições de evoluir quando entende o conceito do conteúdo trabalhado.

Primeiro o conceito. Eu vou induzindo. O princípio da contagem. A conta em si é o resultado de uma intenção. Você tem que ter uma intenção, não existe conta gratuita. A matemática não pode ser gratuita, ela tem que ter uma finalidade. A matemática para mim sempre foi um instrumental, ela nunca deveria ser um fim em si. A matemática sempre foi para ajudar a resolver os problemas do mundo. Bem abrangente. Tudo o que você puder pensar, você pode quantificar. Aí entra a matemática, para dar sentido. Então por isso você tem que ter o conceito, se você não tiver o conceito fica perdido, e aí vem a rejeição, e daí os alunos perguntam: “Meu Deus do céu, para que isso?” “Para que eu vou estudar isso?” Então eu mostro primeiro para que serve, eu mostro o problema e digo: “Agora, sabe como que a gente resolve esse problema? A gente resolve esse problema somando!” “A gente resolve esse problema dividindo!” É essa a ideia da matemática, é ferramenta, é ferramenta de vida! (ALBR, 2011)

Silva e Teixeira (2008, p. 58) acreditam que “a matemática de fato se apresenta como uma ferramenta básica que permite viver de forma autônoma e independente na sociedade

humana do século XXI: sem um bom conhecimento da matemática, a vida cotidiana torna-se repleta de obstáculos.”.

Os autores trazem a questão da afetividade como ponto influente neste processo de ensino-aprendizagem. Amor e conhecimento, segundo os autores, não podem ser vistos como duas entidades distintas, mas como duas visões de uma mesma verdade.

O professor relata como introduz a ideia de x e y . Enfatizando mais uma vez o conceito

Por exemplo: bananas e laranjas. Você vai ao boteco e compra quatro laranjas e passa no mercado e compra cinco bananas. Você chega em casa com o quê? Com quatro laranjas e cinco bananas. Agora se você vai ao mercado e compra cinco bananas e vai no boteco e compra quatro bananas, você chega em casa com nove bananas. As coisas semelhantes é que podem ser somadas. A conceituação é muito importante. E também o exemplo e o contraexemplo. É alguma coisa nesse sentido. Tornando o tanto quanto possível mais palpável. Eu sempre fui muito teórico. Para mim a teoria da coisa é fundamental. O pensamento é fundamental. O pensamento é mais importante do que a prática. o pensamento vem primeiro. Depois é que você pratica (ALBR, 2011)

Em relação ao *conceito*, citado pelo professor ALBR, Sfard (1991) desenvolve uma análise e relaciona dois aspectos: o aspecto operacional (em que o conceito é visto como processo) e o estrutural (o conceito como objeto). Segundo o autor, muitos conceitos matemáticos apresentam, dual e complementarmente, os aspectos operacional e estrutural, e, no processo de formação do conceito, o aspecto operacional seria precedente, portanto uma base sobre a qual se construiria a sua dimensão estrutural.

Quando o professor ALBR refere-se ao conceito, parece estar se referindo a questão da definição, que o objetivo do professor é dar uma boa definição para que os alunos compreendam. Sobre definição, Poincaré (apud Moreira, 2007, p. 29) questiona: “O que é uma boa definição?”. Para o filósofo ou o cientista é aquela que se aplica a todos os objetos a serem definidos, e somente a eles. Mas em educação não é isso; é aquela que pode ser entendida pelos alunos.

Parece que o professor ALBR preocupa-se em dar uma boa definição para que os alunos compreendam o significado do conteúdo matemático a ser ensinado. Em seu depoimento, o professor menciona que “induz” os alunos a chegarem a um conceito.

A professora MRS não chega a dar ênfase no conceito, mas ao contar sua forma de explicar o conteúdo, percebe-se que também valoriza essa característica em suas aulas e procura relacionar o conceito a situações práticas e fáceis de o aluno visualizar:

Eu falo que conteúdo eu vou explicar, sempre falo. Que nem na 5ª série, eles nunca viram potenciação. Eu escrevo no quadro potenciação, mas a princípio, não falo o que é. Eu começo com exemplos práticos. Vou fazendo desenhos de quadrados, vou calculando área. Daí faço desenhos e vou calculando o volume. Depois que eu mostro tudo isso é que eu vou mostrar e conceituar a potenciação. No caso da multiplicação de fatores iguais, no caso do quadrado, dois fatores iguais, no caso do volume, três fatores iguais (MRS, 2011)

A professora também deixa clara a necessidade de mostrar para os alunos, sempre que possível, a aplicação dos conteúdos.

Quase todas as aulas eu tento mostrar no que eles vão usar aquilo que eu estou explicando na vida prática. Porque eles costumam dizer que não vão usar nada daquilo na prática. Então eu tento mostrar a aplicação. Eles me perguntam: “Para que tanta fórmula?” Ai eu tento mostrar! Eu perguntei: Quando você utiliza o Excel, não é tudo fórmula neste programa? Ai eles percebem a aplicação. Percebem que até o Excel utiliza fórmulas, apesar de te dar o resultado pronto (MSR, 2011)

Em relação aos caminhos de resolução de uma atividade, contou que procura incentivar os alunos a resolverem da sua maneira, nem que para isso precise demonstrar métodos diferentes de resolução de uma mesma atividade e que ao mesmo tempo procura valorizar a disciplina de modo a motivá-los para a aprendizagem.

Tem um problema que tem cinco caminhos diferentes para resolver, eu mostro os cinco. Por que não mostrar? Até o lance de deixar o próprio aluno pensar, ver outros caminhos. Daí eu digo assim “é por isso que eu gosto da Matemática, não é que nem no Português, que você vai conjugar um verbo e tem só um jeito”. Eu digo, tudo bem que $1 + 1 = 2$, mas tem muita coisa que tem diversos meios diferentes de serem resolvidos. Eu falo: “os pais de vocês faziam a conta de um jeito, hoje vocês estão fazendo de outro”. Tudo vai evoluindo (MSR, 2011)

Para Pais (1999), o aluno deve sentir uma verdadeira motivação pela busca do conhecimento. Incentivar os alunos a resolverem uma atividade por meio de diferentes caminhos, do “seu jeito”, seu modo, seu raciocínio, está condizente com os valores educativos da educação matemática. O desenvolvimento dessas habilidades possibilita ao aluno um desempenho que certamente o capacita a melhor enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

MSR relatou que procura atender os alunos nas carteiras e acompanhar o seu desenvolvimento durante as atividades, mesmo que os alunos apresentem certa resistência. Ajudá-los nas carteiras é uma prática presente em suas aulas, além da troca de informações entre os próprios alunos que também é muito valorizada.

Eu tenho aluno na 7ª série que, se eu vou à carteira, ele esconde o caderno ou a apostila. Ele esconde as atividades. Não quer que eu o ajude e diz: “não precisa que eu sei fazer”. Daí eu digo: “Eu estou aqui com tempo agora e vou te ajudar”. Eu costumo ir direto às carteiras. Eu não sento nunca na sala de aula. Um dia eu sentei numa sala e os alunos vieram pedir se eu estava doente. Depois que eu passei um exercício eu já começo a andar pela sala. E as vezes, se tem um aluno bom, que tem facilidade, que termina antes, eu peço para me ajudar. Que as vezes tem aluno que é muito ligeiro. Aí eu digo para eles me ajudarem, porque eu não consigo ajudar a todos ao mesmo tempo (MSR, 2011)

A professora IB contou que o livro didático é o guia do seu trabalho, resolve alguns exercícios com os alunos, e, além disso, desenvolve outros exercícios que busca em outros livros, para desenvolver as habilidades, fixar conteúdos, praticar a matemática.

O livro traz exercícios, muitos exercícios. Só que eu sempre faço listas a mais. Listas a mais de exercícios. Para o aluno que vai terminando uma atividade eu já vou dando uma nova lista. Depois eu faço a correção, vou tirando dúvidas. Eles ficam doidinhos, porque tem aluno que já utilizou três matérias²⁰ (no caderno) só para Matemática num bimestre. Porque a gente escreve muito, porque eu vou além (IB, 2011)

Abaixo uma lista de atividade que a professora organiza e entrega para os alunos conforme estes terminam as demais, de modo a fixar os conteúdos trabalhados:

²⁰²⁰ Os cadernos dos alunos vêm divididos com espaços para cada matéria. A professora quis dizer que só a disciplina de matemática ocupou três matérias do caderno.

B *Temas primos de 100*
Reproduza o quadro abaixo em seu caderno:

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

a) Pinte os múltiplos de 2, exceto ele próprio.
b) Pinte os múltiplos de 3, exceto ele próprio.
c) É necessário pintar os múltiplos de 4? Por quê? *... não acredito, ou através de discussão com os colegas, que os múltiplos de 4 já foram pintados pois também são múltiplos de 2.*
d) Pinte os múltiplos de 5, exceto ele próprio.
e) Procure os múltiplos de 6.
f) Pinte os múltiplos de 7, exceto ele próprio.
g) Você vai se preocupar com os múltiplos de 8? Por quê?
h) Pinte os múltiplos de 9.

Observe que os números que você pintou são múltiplos de outros números. São chamados de números compostos.
Os números, diferentes de 1, que sobraram sem pintar são os números primos até 100.

FIGURA 18 - Lista de exercícios 5a série da professora IB do Colégio Blaise Pascal.

Acredita que essa prática é importante, porque na Matemática, para a professora, só se aprende a dominar um conceito a partir da prática do exercício, da leitura, da interpretação, deve haver persistência para aprender os conceitos.

Essa é a minha frase: “Só se aprende matemática, fazendo”. Não tem uma única regra, hora é uma coisa, hora é outra. Se você faz, você aprende. E o problema é o seguinte também, quanto à questão de interpretação, se você lê uma vez e não entendeu, você tem que voltar, ler de novo, de novo, dez vezes se for preciso (IB, 2011)

Discorre que os alunos, em geral, têm muita dificuldade na leitura e interpretação, e que a prática de ler, reler até conseguir entender foi um caminho que encontrou para desenvolver melhor a habilidade da leitura e interpretação. Quanto aos exercícios que propõe para os alunos desenvolverem através das listas, conta que normalmente busca em coleções e quando necessário até monta algum para trabalhar com os alunos.

Alguns exercícios eu faço por minha conta. Mas a maioria dos exercícios, a grande maioria eu retiro de coleções. Eu sempre trabalho com sete a oito coleções. É porque assim eu tenho certeza. Quem montou esses exercícios são pessoas que estão mais bem preparadas do que eu. Você não monta um exercícios do nada, você tem que ter um conhecimento específico para isso. Por isso eu procuro retirar de coleções os exercícios conforme o que estou ensinando. Esporadicamente, quanto quero dar um exemplo na sala de aula, até crio alguma coisa, mas não é comum (IB, 2011)

A aula da professora MD é muito expositiva, mas é possível perceber em seu relato que procura ensinar os conteúdos fazendo uma atividade prática sempre que possível.

Digamos que foi feita a construção da ideia do π (π)²¹, é uma prática legal. Eu vou explicar o π (π). Então eu levo tudo quanto é coisa: tampa, latinha... e faço a atividade deles medirem a circunferência e dividir pelo diâmetro. Uso vários tamanhos e monto uma tabelinha. O aluno vai chegar no número π (π). Eles não conseguem esquecer o 3,14 (MD, 2011).

A professora MD mostra que, em geral, trabalha a partir de um contrato didático. A aula é basicamente expositiva, na qual apresenta definições, dá exemplos para os alunos copiarem e resolverem as atividades. A partir de seu depoimento percebe-se que o contrato didático é flexível, e que, em determinados momentos rompe com o modelo tradicional. Demonstra a partir do exemplo a seguir a busca pelo avanço do aprendizado. Sobre isso, Silva (1999, p. 47) discorre,

Um exemplo bastante educativo de contrato didático, é o caso em que o professor pretende introduzir um conceito novo por meio não de uma aula expositiva (definição, propriedades, exemplos, listas de exercícios), mas de atividades em que os alunos, partindo de uma situação-problema, resolvem questões trabalhando individualmente ou em dupla e, no final, o professor faz com toda a classe o fechamento, visando a institucionalização do conceito que se pretende construir.

A ilustração a seguir mostra o conteúdo relacionado ao π (π) da forma que é apresentado no livro didático, e em seguida a introdução do número π (π) desenvolvida pela professora no caderno, no qual é possível perceber a construção da tabela com os alunos.

²¹Na matemática π é uma proporção numérica originada da relação entre as grandezas do perímetro de uma circunferência e seu diâmetro; por outras palavras, se uma circunferência tem perímetro P e diâmetro d , então aquele número é igual a P/d . É representado pela letra grega π . A letra grega π (lê-se: π), foi adotada para o número a partir da palavra grega para perímetro, "περίμετρος", provavelmente por William Jones em 1706, e popularizada por Leonhard Euler alguns anos mais tarde.

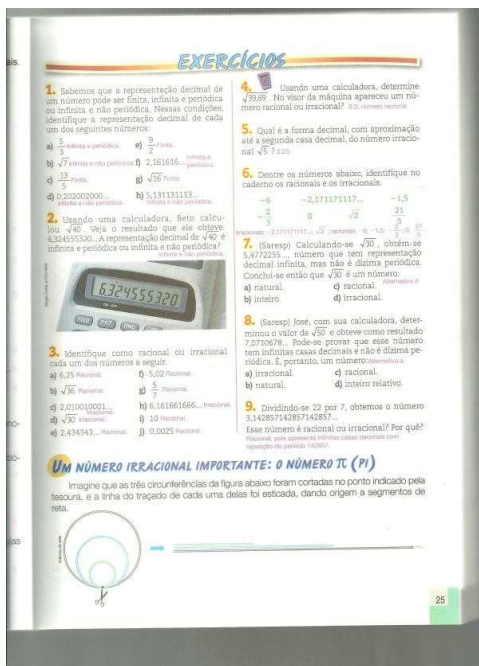


FIGURA 19- Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)
 FONTE: GIOVANNI JÚNIOR, J.R; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 8º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática.

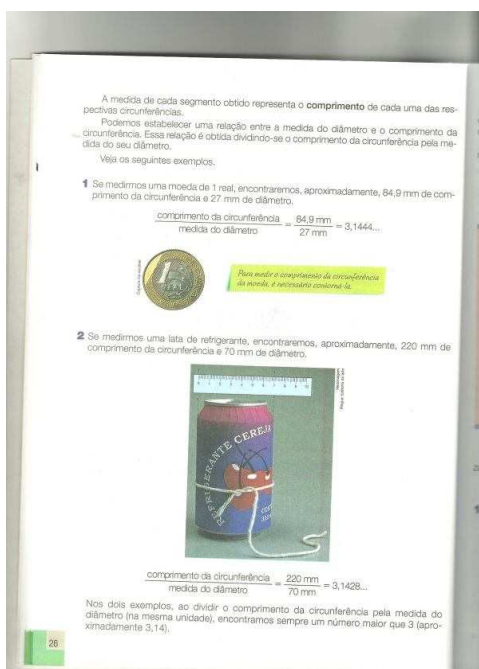


FIGURA 20 - Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)
 FONTE: GIOVANNI JÚNIOR, J.R; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 8º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática.

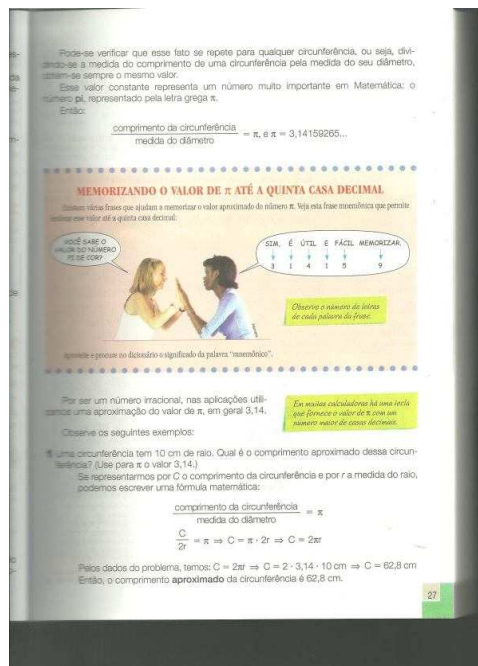


FIGURA 21 - Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)
 FONTE: GIOVANNI JÚNIOR, J.R.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 8º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática.

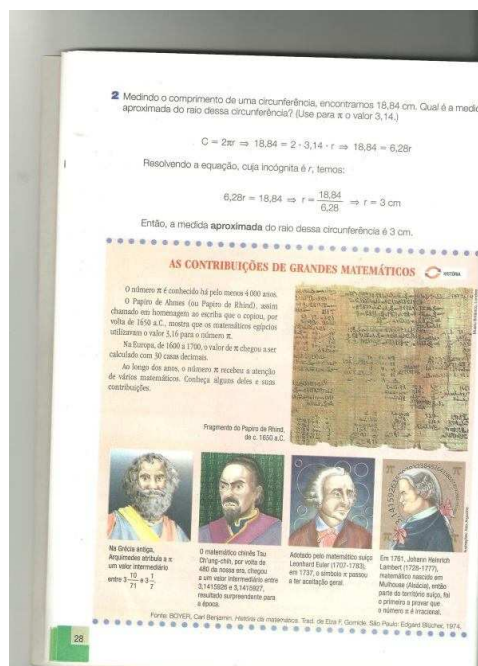


FIGURA 22 - Apresentação do conteúdo relacionado ao π (pi) no livro didático da 7ª série (8º ano)
 FONTE: GIOVANNI JÚNIOR, J.R.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática, 8º ano. São Paulo: FTD, 2009. – Coleção a conquista da matemática.

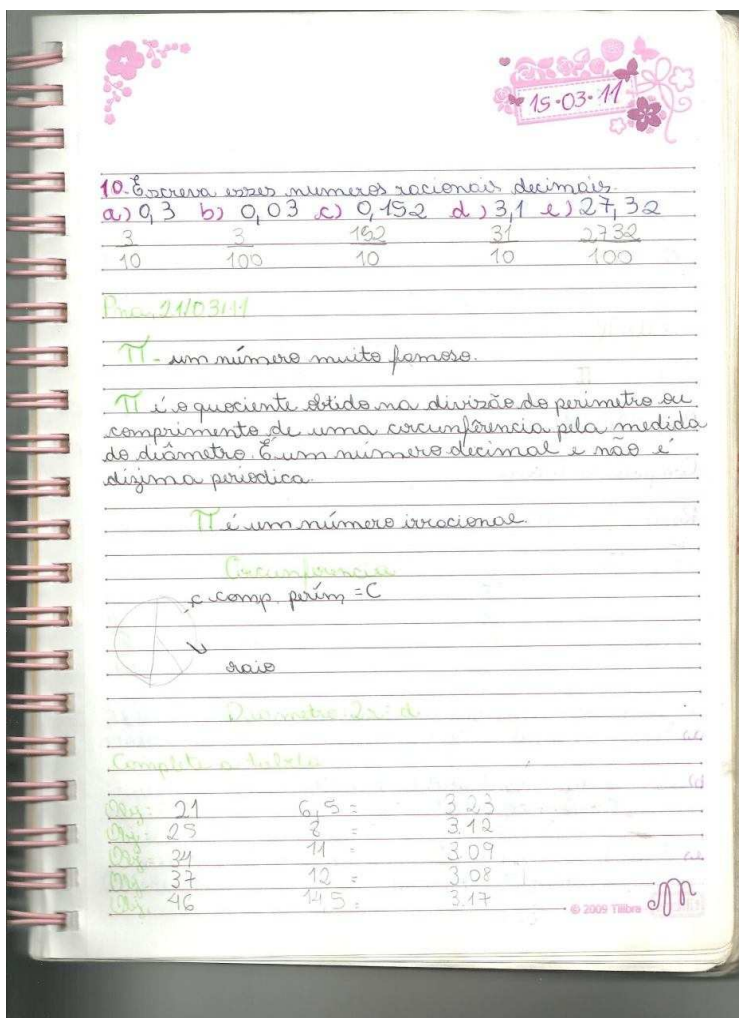


FIGURA 23 - Atividade desenvolvida no caderno, direcionada pela professora MD para introduzir o número π (pi).

FONTE: Caderno de aluna de 7ª série

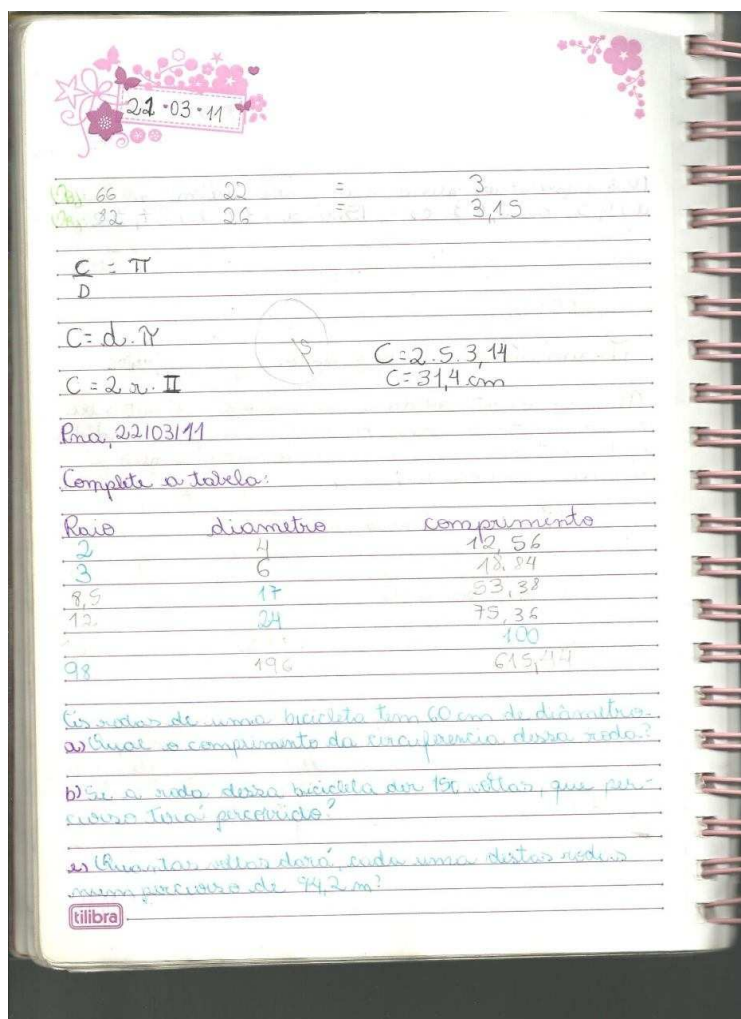


FIGURA 24 - Atividade desenvolvida no caderno, direcionada pela professora MD para introduzir o número π (pi).

FONTE: Caderno de aluna de 7ª série

Segundo MD, utilizar um recurso didático para introduzir um conteúdo favorece o entendimento do conceito e da memorização por parte do aluno, porém, nem sempre isso é possível, pois depende muito do conteúdo que será trabalhado. A professora tenta partir de um exemplo, ou da resolução de um exercício, para depois trabalhar o conceito. Se o livro apresenta textos sobre determinado assunto, procura utilizar e sempre que possível busca construir o conceito junto com os alunos.

Para Silva (1999), essa prática pedagógica desenvolve no aluno a atividade da pesquisa e propicia ao aluno a participação efetiva na construção do conhecimento.

Toda vez que desenvolve um conteúdo no quadro, MD procura fazer com que os alunos copiem, pois entende que é dessa forma que estes conseguem se organizar, acredita

também que isso facilita a aprendizagem do conceito. Utiliza muito o caderno com os alunos, no qual são coladas e resolvidas as listas de atividades complementares que prepara. Essas atividades são desenvolvidas com o objetivo de fixar tópicos importantes da ideia principal. Normalmente, são realizadas em sala de aula, onde pode acompanhar o desempenho dos alunos. Dependendo da turma as atividades podem ser em grupo ou individuais.

Depende muito da turma (as atividades individuais ou coletivas). Tem uma 8ª série, por exemplo, que é muito boa de trabalhar com ela, eles gostam muito de trabalhar em dupla ou em grupo, e quando um termina já vai ajudando os outros. Já em algumas turmas não funciona, depende muito da característica da turma (MD, 2011)

A professora ID procura trabalhar as atividades que são contempladas no livro didático e, além disso, seleciona outras para desenvolver habilidades e fixar conteúdos com os alunos.

Além das atividades do livro, a gente busca atividades em outros materiais e complementa. Muitas vezes faço folhas com atividades para o aluno me entregar resolvido. Para não ter aquele momento de copiar do quadro. Então eles resolvem em dupla, sentam para resolver juntos (ID, 2011)

Trabalhar com listas de exercícios parece ser uma prática recorrente no ensino da matemática.

Os professores também relataram sobre a prática de tarefas de casa, a existência ou não em rotina de trabalho, quais os objetivos desta atividade e a importância para o desenvolvimento de habilidades.

O professor ALBR informa que não costuma dar atividades para serem desenvolvidas em casa, porque acha imprescindível “ver” o aluno trabalhando. Considera que a prática dos exercícios de casa não lhe diz quase nada sobre o que o aluno domina ou não.

Eu não gosto (da atividade de casa). Porque eu tenho que ver o aluno trabalhar. Eu tenho que enxergar a dificuldade dele. Eu faço (atividade) sempre na sala de aula. Nesta hora eu também avalio. Eu não dou exatamente uma nota, mas daí, ele serve como feedback para que eu possa analisar a prova (avaliação) desse aluno. O que ele faz na sala eu também utilizo para cruzar na hora da avaliação. Eu penso que o professor precisa sentir o aluno. Sabe como é isso? Sentir o aluno (ALBR, 2011)

Para a professora MSR, a tarefa de casa é algo rotineiro e faz parte da sua forma de ensinar.

Eu dou exercícios (tarefa de casa) todos os dias. Se um dia eu não dou tema, é porque eu terminei um conteúdo, que às vezes não dá para dar tema sobre aquilo naquele dia. Até esses dias, depois de nem sei quanto tempo, eu não dei um tema na quinta série, aí os alunos bateram palmas porque eu não dei tema (risos). Porque todos os dias eu dou tema. Daí eu brinquei com eles e disse que eu não sabia que eles eram tão preguiçosos! E completei: “Vocês são estudantes, como é que não vão gostar de fazer tema? Já viram um professor que não gosta de dar aula?” então eu faço essas brincadeiras com eles, mas na verdade eu tento puxar eles para a realidade (MSR, 2011)

Segundo a professora, essa prática de encaminhar tarefa para os alunos advém de sua formação inicial na escola, pois quando era aluna, sua professora tinha essa prática, encaminhava exercícios para serem resolvidos em casa todos os dias.

Enquanto eu dava apoio para minhas colegas, minha professora ficava ali, do lado. Ela ficava corrigindo os temas, porque ela recolhia os temas todos os dias. Acho até que é por isso que eu dou tema todo o dia. Todos os dias a gente fazia uma fila, ela sentava lá, a fila dos alunos com o caderninho na mão. Aí ela pegava o caderno e via: Visto nº 1, Visto nº 2, Visto, nº3... no final do ano a gente tinha o visto número duzentos e pouco. E enquanto ela ficava olhando os cadernos ela também me ajudava no apoio (MSR, 2011)

Essa influência exercida pela professora de MSR quando ainda estava no Ensino Fundamental é destacada por Cunha (1989, p. 80), “Nos depoimentos é possível perceber que há uma significativa verbalização sobre influências que receberam ao longo de sua *própria trajetória escolar*, especialmente de ex-professores, tanto em aspectos positivos quanto negativos”.

Tardif (2010, p. 69) também menciona algo sobre o significado da influência exercida por algum professor da infância ou da formação universitária na prática pedagógica do professor,

(...) tudo leva a crer que os saberes adquiridos durante a trajetória pré-profissional, isto é, quando da socialização primária e sobretudo quando da socialização escolar, têm um peso importante na compreensão da natureza dos saberes, do saber-fazer e do saber-ser que serão mobilizados e utilizados em seguida quando da socialização profissional e no próprio exercício do magistério.

Em relação ao procedimento utilizado com as tarefas, MSR explica como costuma agir com os alunos: “*Eu sempre retorno com as tarefas. Eu nunca deixo tarefa sem corrigir. Se é para dar uma tarefa e não corrigir, então eu nem dou*”. (2011)

A professora IB, que costuma dar mais atividades para os alunos resolverem em sala de aula, também encaminha tarefa para casa. Afirma, no entanto, que nem todos os alunos resolvem e que “quanto a isso não se tem muito que fazer”, porque se trata de uma escola

pública. Segundo a professora, muitas famílias não acompanham os estudos das crianças e adolescentes. Apesar disso, acredita que a prática do exercício em sala e em casa é uma alternativa para fixar os conteúdos.

Quem faz, aprende né! Nem sempre eles fazem (a tarefa de casa), depende o dia, o assunto e o que eles têm para fazer em casa. Até porque uma escola pública é diferente de uma escola particular. Na particular, eu acredito que quase todos fazem. Aqui não. É uma diferença grande. Eles não têm ajuda em casa. Daí eles não querem nem tentar fazer sozinhos (IB, 2011)

Acredita que, em função destes aspectos, a prática do exercício em sala de aula pode ampliar as possibilidades de ocorrer a aprendizagem, até porque como está em sala acaba interferindo. Também é no ambiente da sala de aula que são fortalecidos os laços de aprendizagem entre colegas.

Na sala de aula eles se interessam mais. Porque eu não os deixo sem fazer. Tem que fazer, não tem escolha. Se eu sento um pouquinho, os alunos vêm até mim. Mas normalmente eu estou circulando, vendo alguma dificuldade, explicando. E quando os alunos têm muita dificuldade eu até peço para quem vai bem, que tem facilidade, sentar do lado do colega e o ajudar. Dou oportunidade, porque de repente, a minha linguagem ele não está entendendo, mas ele pode entender a linguagem do colega (IB, 2011)

A professora MD relata que nem sempre costuma encaminhar tarefa para casa: “Não dou tarefa de casa sempre. Depende muito de onde está o conteúdo, quando estou concluindo um conteúdo. Digamos que 70% das aulas eu dou tarefa”. (MD, 2011). Segundo a professora, sempre que encaminha tarefa, a primeira atitude tomada na aula seguinte é a correção. Também menciona o fato de que nem todos os alunos realizam a atividade em casa e por isso exige que, durante a correção seja copiado o que está sendo corrigido.

A professora ID acredita que o que mais funciona e colabora para a aprendizagem são as atividades desenvolvidas na sala de aula, porque nesses momentos ela está presente para tirar as dúvidas dos alunos, em relação às tarefas de casa, a grande dificuldade encontrada é o fato de muitos alunos não a realizarem.

Quando termino a explicação, em seguida os alunos começam a fazer os exercícios, ou individualmente ou em grupos. Eu tiro as dúvidas que eles apresentam ali, na hora (...) Em relação à atividade de casa, se eles não terminam a atividade de sala fica para concluir em casa. O último recadinho que a gente dá é para concluir a atividade em casa que no dia seguinte será corrigida. O grande problema é a falta de interesse dos alunos que não fazem as atividades em casa (ID, 2011)

Todas as atividades que são resolvidas em casa são corrigidas em sala de aula no dia seguinte. Em relação aos alunos que não fazem a tarefa de casa, o procedimento, normalmente é de conversar com o aluno e tentar mostrar a ele que quem está perdendo em não realizá-la é ele mesmo. Se esse procedimento não resolve, comunica-se com a orientação escolar e até chama os familiares se achar necessário.

Os professores colocam que o grande desafio da profissão é o trabalho com os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem. Porque, segundo eles, trabalhar com o aluno que tem facilidade, não exige muito.

Para Chacón (2003), “grande parte das dificuldades do processo de ensino-aprendizagem da matemática reside nas emoções, nas atitudes e nas crenças envolvidas nesse processo”. Por isso a necessidade de o professor manter uma boa relação com sua disciplina.

Em relação a este aspecto o professor ALBR relata que, quando está explicando o conteúdo, precisa estar atento aos alunos. Explica o conteúdo quantas vezes forem necessárias para que entendam, sempre variando a forma de expor. *“Você explicou, eles não entenderam, não explique de novo... do mesmo jeito! Explique de outro jeito, porque se eles não entenderam daquele jeito, a repetição não fará aprender. Não é a carga que aprende, é o entendimento”*.

O professor ALBR afirma que, depois de 20 anos de experiência, consegue tratar muito bem com a questão de explicar o conteúdo várias vezes e de diferentes formas. Segundo ele, isso foi fruto de muita dedicação e estudo. Em sua prática diária de ensino procura dar uma atenção muito especial para o aluno que apresenta dificuldade de aprendizagem: *“Eu explico e olho para ele (o aluno que tem dificuldade). Eu procuro amarrar este aluno. E sabe o que isso significa? O aluno pensa: “Nossa, ele está olhando para mim! Isso é importante.”* (ALBR, 2011).

Em seus depoimentos, os professores mencionaram a aula de Apoio como recurso utilizado com os alunos que apresentam dificuldades.

“Para trabalhar com o aluno que tem dificuldade de aprendizagem, a gente tem a aula de Apoio. A 5ª, 6ª, 7ª e 8ª série têm aula de apoio no contra-turno”. (MSR, 2011)

“Eu produzi um material justamente para atender uma necessidade que eu tinha de ensinar e os alunos de aprender. Fiz do meu jeito para trabalhar nas aulas de Apoio”. (ALBR, 2011)

“Os alunos que apresentam dificuldades vão para a aula de Apoio”. (IB, 2011)

É possível perceber que esta é uma atividade que está presente no Projeto Político Pedagógico. No Colégio Carl Gauss, a aula de Apoio de Matemática é ofertada para alunos de todo o Ensino Fundamental II (5ª a 8ª séries). Nesta instituição, o professor ALBR ministra

aula de Matemática Básica para os alunos de Ensino Fundamental II. Relata que para este curso produziu o material que seria trabalhado no qual procurou priorizar o conceito: “*Eu priorizei o conceito. Tanto é que na primeira parte, o princípio, aquele comecinho, as quatro operações, primeiro é conceitual. No meu material a conceituação é muito importante*” (ALBR).

<p>NÚMEROS NATURAIS</p> <p>1.1. Conceituação Número que nos dá a quantidade de elementos de um conjunto. Ex.: Número de alunos na sala Número de dedos (dígitos) Número de cabelos em uma cabeça Contraexemplo: $\frac{3}{4}$ e 2,5, não podem significar números de elementos de um conjunto, portanto não são naturais.</p> <p>1.2. Operações com números naturais Obs.: Como veremos a seguir, as operações só podem ocorrer com elementos da mesma espécie.</p> <p><u>1.2.1. Adição</u> A adição nos dá a ideia de reunir, juntar quantidades. Exemplo: tenho 45 bolinhas de gude e ganhei mais 36. Com quantas fiquei?</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: right;">45</td> <td>parcela</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 36</td> <td>parcela</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">81</td> <td>soma</td> </tr> </table> <p>Contraexemplo: tenho 29 laranjas e ganhei 19 maçãs. Qual é a soma? A soma é impossível. Não são da mesma espécie.</p> <p><u>1.2.2. Subtração:</u> A subtração nos dá a ideia de tirar, retirar quantidades. No entanto, a experiência nos mostra que esta operação também é usada no sentido de diferença entre quantidades. Ex.:</p> <p>a) Um criador tem 100 coelhos e vende 36. Com quantos coelhos ele ficou?</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: right;">100</td> <td>minuendo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 36</td> <td>subtraendo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">64</td> <td>diferença ou resto</td> </tr> </table> <p>b) Já vimos 35 minutos de um filme que tem 90 minutos de duração. Quanto falta para o filme acabar?</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: right;">90</td> <td>minuendo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 35</td> <td>subtraendo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">55</td> <td>diferença ou resto</td> </tr> </table> <p>c) Tenho 57 figurinhas e meu irmão tem 99. Quantas figurinhas ele tem a mais do que eu?</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: right;">99</td> <td>minuendo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 57</td> <td>subtraendo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">42</td> <td>diferença ou resto</td> </tr> </table> <p>Contraexemplos:</p> <p>a) Tenho 29 laranjas e vendi 19 maçãs. Com quantas fiquei? A subtração é impossível. Não são da mesma espécie.</p> <p>b) Tenho 29 laranjas e vendi 39 laranjas. Com quantas fiquei? No campo dos naturais é impossível de uma quantidade menor tirar uma maior.</p>	45	parcela	+ 36	parcela	81	soma	100	minuendo	+ 36	subtraendo	64	diferença ou resto	90	minuendo	+ 35	subtraendo	55	diferença ou resto	99	minuendo	+ 57	subtraendo	42	diferença ou resto
45	parcela																							
+ 36	parcela																							
81	soma																							
100	minuendo																							
+ 36	subtraendo																							
64	diferença ou resto																							
90	minuendo																							
+ 35	subtraendo																							
55	diferença ou resto																							
99	minuendo																							
+ 57	subtraendo																							
42	diferença ou resto																							

FIGURA 25 - Material criado/utilizado pelo professor ALBR priorizando o conceito
FONTE: Apostila de Fundamentos da Matemática

1.2.3. Multiplicação

A multiplicação nos dá a ideia de soma de parcelas iguais. Um computador não sabe multiplicar. Ele apenas soma muitas vezes o mesmo número. A multiplicação pode também ser muito útil para determinarmos o número de elementos quando dispostos de certa forma ou o número de combinações possíveis de determinadas situações.

Ex.:

a) Cada estojo tem 12 lápis de cor. Quantos lápis há em 7 desses estojos?

Calculando.

$$12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 7 \times 12$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 7 \\ \hline 84 \end{array}$$

fatores
produto

b) Quantos quadradinhos temos aqui?



Calculando:

Em cada linha temos 20 quadradinhos. Como temos 4 linhas o número de quadradinhos será dado por:

$$20 + 20 + 20 + 20 = 4 \times 20$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 4 \\ \hline 80 \end{array}$$

fatores
produto

c) Uma moça tem 3 saias e 4 blusas. De quantos modos diferentes ele pode combinar essas roupas?

Calculando:

Cada saia pode ser combinada com 4 blusas. Portanto

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

fatores
produto

FIGURA 26 – Material criado/utilizado pelo professor ALBR priorizando o conceito
FONTE: Apostila de Fundamentos da Matemática

No Colégio Pitágoras a aula de Apoio de Matemática é ofertada para alunos de todo o Ensino Fundamental II (5^a a 8^a séries). A professora MSR relata que não é quem leciona o Apoio, é apenas responsável por encaminhar os alunos com dificuldades de aprendizagem para tal aula e de repassar para o professor responsável os conteúdos que devem ser trabalhados.

Olha a gente tem o Apoio. Não sou eu quem dou. Eles têm a professora à tarde (todas as turmas de 5^a a 8^a série). A 5^a série tem uma hora e meia por semana. A 6^a série tem duas horas semanais. A 7^a e 8^a série é uma hora semanal. Eu passo para o professor o conteúdo. Eu digo: “Estou trabalhando isso”. Que nem agora a gente já fez reunião e eu já passei para o professor tudo o que tem que ser trabalhado (MSR, 2011)

MSR conta que quem determina quais alunos irão para a aula de Apoio. Encaminha os nomes para a coordenadora, que faz o bilhete, manda para casa e avisa os pais. Lembra que muitas vezes “aquele aluno que tem mais dificuldade, que mais deveria participar da aula de Apoio nem aparece”. Segundo a professora, esse é um obstáculo encontrado para trabalhar com os alunos com dificuldades de aprendizagem, porém, se tiver algum aluno que quer participar da aula de Apoio por iniciativa própria, isso é permitido e é visto até como incentivo para quem apresenta dificuldade.

Segundo a professora, a aula de Apoio é uma boa iniciativa, porém “*Para alguns alunos dá resultado, para outros não dá muito não. Para alguns não dá nada às vezes. Mas aquele que não dá resultado é aquele que nem dentro da sala de aula não trabalha*” (MSR)

A professora IB, que ministra a disciplina de Matemática na 5ª série do Colégio Blaise Pascal²² ao relatar sobre a aula de Apoio, diz que é a professora responsável pela aula de Apoio da 5ª série e que esta instituição só oferta esta aula para a 5ª série, iniciativa do Governo Estadual²³.

Acredita que o fato de ser a mesma professora que ministra aula na 5ª série e no Apoio acaba beneficiando os alunos, pois conhece as dificuldades de todos e sabe o que realmente precisa ser trabalhado. “*Por isso que eu levo eles no Apoio. Porque eles são meus na sala de aula, eu vejo a dificuldade deles, e levo eles para lá, para trabalhar o que eles precisam*”. (IB, 2011) De acordo com ela, na aula de Apoio é trabalhado conteúdo de 1ª a 4ª séries, ou seja, conteúdos básicos que o aluno deve dominar na 5ª série. Quando é possível trabalha também assuntos matemáticos referentes ao conteúdo da 5ª série.

Não é o conteúdo de 5ª série que eu trabalho. No Apoio eu trabalho as dificuldades de 1ª a 4ª séries. De vez em quando eu tiro um tempinho, uns dez a quinze minutos e ajudo-os nas dificuldades que eles têm em sala de aula (no caso o conteúdo de 5ª série). Porque como eles são meus, eu sei os assuntos que eles têm dificuldades. Eu acho que a gente está tendo (o diretor deve ter falado isso) um resultado muito bom com essas salas de Apoio (IB, 2011)

A seguir, a Figura 49 indica um exemplo de atividade de apoio proposta pela professora IB

²² O Colégio Blaise Pascal é uma instituição pública.

²³ O programa Salas de Apoio à Aprendizagem tem o objetivo de atender às dificuldades de aprendizagem de crianças que frequentam a 5ª série ou o 6.º ano, e a 8ª série ou 9.º ano do Ensino Fundamental. Esses alunos participam de aulas de Língua Portuguesa e Matemática no contra-turmo, que têm como finalidade trabalhar as dificuldades referentes à aquisição dos conteúdos nessas disciplinas.

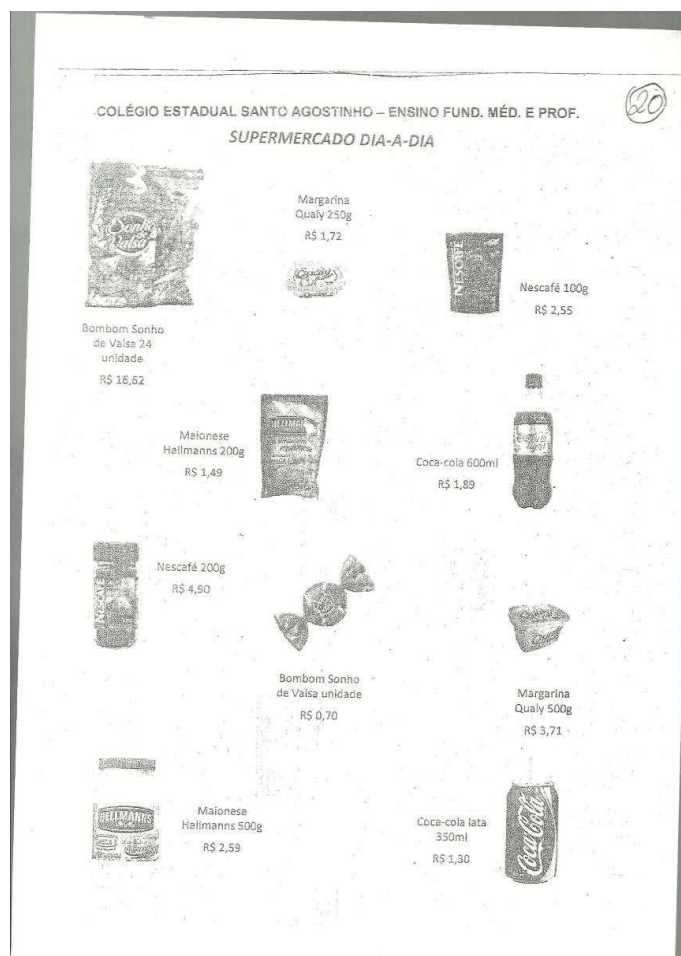


FIGURA 27 - Modelo de atividade do apoio da professora IB
 FONTE: Colégio Blaise Pascal

IB relata que, a partir de atividade como esta, procura criar problematizações para os alunos pensarem, compararem preços, fazerem cálculos e concluírem onde se economiza mais, ao ir, por exemplo, ao supermercado.

Em relação aos benefícios desta aula de Apoio, a professora já havia tratado do assunto quando relatou sobre os conteúdos que eram trabalhados na aula. O diretor do Colégio também mencionou que é um programa que está trazendo bons resultados em relação à aprendizagem dos alunos e em relação à diminuição dos índices de retenção destes na 5ª série.

De acordo com o depoimento da professora IB, a instituição está apresentando pouquíssimas retenções em Português e Matemática, disciplinas básicas contempladas na sala de Apoio. Os alunos que acabam retidos são aqueles que realmente não têm condições de avançarem para as séries seguintes.

A professora relata que é muito exigente nas aulas de Apoio, assim como na sala de aula. As faltas dos alunos nas aulas de Apoio são comunicadas à coordenação, que fará a comunicação à família.

Como a sala de Apoio é um programa que inicia junto com o ano letivo, a professora IB tem um procedimento para encaminhar os alunos:

Eu sempre monto uma prova diagnóstica em cima dos conteúdos de 1ª a 4ª série. Corrijo e mostro o resultado para a coordenadora. Para que ela possa entregar os bilhetes para os alunos que devem ser encaminhados para o Apoio (IB, 2011)

Os alunos que são encaminhados para o Apoio são aqueles que não estão dominando satisfatoriamente os conteúdos de 1ª a 4ª série, considerados pré-requisitos para a de 5ª série. Em sala de aula, para resolver casos mais simples de dificuldade de aprendizagem a professora busca outros métodos. Procura explicar várias vezes, exemplificar, tirar dúvidas.

Eu procuro dar vários exemplos. Seis a sete exemplos. Daí eles copiam, eu faço um e deixo que eles copiem. Para ele ver bem certo o que aconteceu, como se faz. Daí eu dou outro exemplo. Se acontecer, com certeza, tem bastante gente na sala de aula que não vai bem, que não entende de primeira. Então eu retomo. Eu retomo sempre que necessário (IB, 2011)

Se, após várias explicações, o aluno ainda não entende o conteúdo, este é encaminhado para a aula de Apoio, na qual serão trabalhadas suas dificuldades específicas. Segundo a professora, essas dificuldades mais individuais não são possíveis de serem trabalhadas na sala de aula, no grande grupo, em função da falta de tempo. Usa também a hora atividade para fazer atendimento aos alunos que apresentam dificuldades e que vêm lhe procurar para tirar dúvidas.

A rotina da aula de Apoio e dos recursos que utiliza foi assim relatada:

Eu começo sempre minha aula com jogos, eu faço um jogo, dois jogos, tem dias que eu estendo e faço até três jogos porque isso os deixa animados. E depois eu levo listas de exercício e no exercício eu trabalho muito a interdisciplinaridade. Sempre tem uma frase ou um desenhinho falando de Jesus, falando de Deus ou coisa assim no rodapé. Esse desenho ele vai colorir para ficar bonito, ele recorta e cola num caderno. Fica tudo colado num caderno brochura. Todos os dias o que ele faz fica registrado nesse caderno (IB, 2011)

IB conta que os alunos gostam e participam da aula de Apoio. De acordo com seu relato, há alunos que não precisam participar, mas fazem o seguinte pedido: “Professora, me coloca no Apoio!” Acredita que este interesse existe, porque a aula possibilita o desenvolvimento de atividades diferentes, as quais ela não pode desenvolver em sala de aula.

Em sua concepção, a sala de Apoio é um avanço dentre os programas desenvolvidos pelo Governo e poderia ser expandida para a 6ª série, porque o aluno pode até ter ido bem na

5ª série, mas as vezes encontra dificuldade na 6ª série, porque tudo é novo e desconhecido. Avalia que o programa trouxe excelentes resultados para a instituição, para os alunos, pois possibilita resolver problemas que, muitas vezes, como já afirmado, por falta de tempo, não são possíveis serem resolvidos em sala de aula.

A professora MD admitiu que trabalhar com os alunos que apresentam dificuldades exige muito do professor. Ela diz: “*É difícil, tento de tudo, mas...*” Ao ser questionada sobre que atitude toma quando está explicando e percebe que os alunos não estão entendendo, respondeu que: “*Se achar a receita certa alguém me passe, porque é difícil, a gente lida com tanta dificuldade deles, falta de interesse*”.

No Colégio Blaise Pascal, MD é professora de 7ª e 8ª séries. São turmas que não contam com o programa de sala de Apoio²⁴. Diante das dificuldades dos alunos, a professora “*faz um monte de coisas*”, refaz provas e realiza outras atividades complementares.

A professora ID, também professora do Colégio Blaise Pascal para 7ª e 8ª séries, relata também sobre o árduo trabalho com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem. Diz que procura dar uma atenção especial para estes alunos

Então a gente tem obrigatoriedade de estar fazendo isso com eles, esse aluno a gente dá uma maior atenção em sala de aula, porque quando você explica o conteúdo você sabe que tem o aluno que consegue você deixa ele por conta. Porque assim que ele apresentar alguma dúvida ele vai vir até você para resolver. Agora o aluno que tem a dificuldade, muitas vezes ele não sabe bem onde está o problema. Ele começa e se perde. Esse a gente encaminha. Passa na carteira, procura ver o que ele está fazendo, se vê que ele está fazendo certo, deixa. Se vê que tem erro, já interfere, vê porque aquilo, não direciona muito, mas faz um trabalho assim (ID, 2011)

Além dessa observação direta do aluno e da interferência em sala de aula, o aluno que apresenta dificuldade de aprendizagem progressiva é encaminhado para a orientação escolar, que comunica a família. Muitas vezes este aluno é chamado pela orientadora para uma conversa sobre o seu desempenho. Em relação a atividades que são ofertadas para os alunos com dificuldade de aprendizagem a professora conta que não usa este recurso, pois o tempo em sala é muito curto. O que é possível é encaminhá-los para refazerem as mesmas atividades do caderno

O que eu proponho não são atividades diferentes do que eu já fiz, são, por exemplo, as mesmas do caderno, de preferência que ele inicie nas mais fáceis. Até organizo para ele resolver primeiro um exercício que é mais fácil, para ele copiar e resolver, para ter onde buscar se está certo o raciocínio. Para ele ter um exercício que a

²⁴As Salas de Apoio para 8ª série foram implantadas no Colégio Blaise Pascal em Agosto/11, e esta entrevista com a professora foi realizada no dia 08/04/11.

professora já fez em sala, já explicou e já corrigiu. Porque não adianta você ficar dando muita atividade além do que já foi trabalhado se eles não desenvolvem (ID, 2011)

De acordo com seu relato, procura incentivar os alunos para que tenham horários diferenciados em casa para estudar, hábito que pode ajudar muito o entendimento do conteúdo.

Até então, os relatos analisados mostram que todos os professores concordam que trabalhar com o aluno que apresenta dificuldade de aprendizagem é um grande desafio.

“Os alunos aprendem escrevendo”(ALBR, 2011);
“Os alunos copiam tudo” (ALBR, 2011);
“O livro traz muitos exercícios, fazemos muitos exercícios” (IB, 2011);
“Eu faço listas de exercícios, listas além do livro” (IB, 2011);
“Só se aprende matemática fazendo” (IB, 2011);
“Os alunos devem copiar tudo do quadro” (MD, 2011);
“Eu trabalho com muitas listas de exercícios, e com o caderno de exercícios” (MSR, 2011).

Observando os discursos dos professores, pode-se perceber que a prática da realização intensa de vários exercícios é muito forte. Os professores acreditam que os alunos só aprendem fazendo, a partir da prática de exercícios e mostram que trabalham muito com exercícios complementares. Essa concepção de ensino, segundo Freitas (1999), é fundamental na teoria cujo método de ensino é o *tradicional*.

Este método que está vivamente presente no ensino da matemática, em sua visão radical, sustenta a ingênua esperança de que o aluno pode aprender apenas memorizando regras, fórmulas e algoritmos, que são apreendidos exclusivamente pela memorização. Nessa prática tradicional parece que o professor é o fornecedor do conhecimento e o aluno um simples receptor. (FREITAS, 1999, P. 86)

Os discursos dos professores buscam convencer de que a prática é centrada em atividades inovadoras, que envolvem o aluno, que este participa e tem liberdade de produzir o conhecimento, mas, ao relatarem a forma como a aprendizagem ocorre, é possível fortes traços do ensino tradicionalista presente na prática de sala de aula.

3.4.4 Relação professor e aluno

“... quando mudamos nosso olhar sobre os educandos,
tudo muda, os conteúdos, a didática...
nós mudamos como professores”
Arroyo, 2004

A matemática pode trazer uma grande contribuição para a sobrevivência das pessoas na sociedade, pode ter uma representação fundamental no desenvolvimento de habilidades e capacidades nos alunos. Se o professor souber usar as técnicas adequadas e tiver um bom relacionamento com os alunos, a Matemática, como disciplina escolar, pode desenvolver habilidades, das quais se pode destacar: o uso de diferentes linguagens, desenvolvimento do pensamento lógico, da criatividade, da intuição, a capacidade de análise crítica, capacidade de dominar diferentes informações e recursos tecnológicos, buscando sempre a construção do conhecimento.

Os PCNs propõem que os professores conheçam melhor seus alunos, sejam capazes de desenvolver projetos, busquem conteúdos significativos, desenvolvam novas formas de avaliar, enfim, tenham em vista o desenvolvimento de ações que resultem em propostas metodológicas que viabilizem a aprendizagem. Neste aspecto, os PCNs destacam a necessidade de os professores serem capazes de conhecer os alunos e adequar o ensino à aprendizagem, elaborando atividades que possibilitem a ação reflexiva do aluno.

Para isso, o documento sugere que o professor valorize a troca de experiências entre os alunos como forma de aprendizagem, promova o intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem, respeite ele próprio o pensamento e a produção dos alunos e desenvolva um trabalho livre do preconceito de que a matemática é um conhecimento direcionado para poucos indivíduos.

O documento sugere que, para o bom desenvolvimento do conteúdo, e para que se obtenha a efetiva aprendizagem, é necessário estabelecer-se um bom relacionamento entre o professor e os alunos.

Nos depoimentos dos professores, busca-se perceber como é o relacionamento entre professor e aluno em sala de aula e em que medida esta relação interfere na aprendizagem da Matemática.

O professor ALBR relata que no início da carreira sentia certa insegurança em relação ao conteúdo e à turma (porque era professor e aluno da turma que frequentava). Por falta de experiência e pelo fato de que ministrava aula para os próprios colegas de cursinho, o que gerou certa resistência, que logo foi superada

Era muito engraçado, muito engraçado, porque eu era colega também. Da mesma faixa etária dos meus alunos. Eu tive resistência duas semanas, de colegas irem falar com o diretor: "Olha quem está dando aula para nós!" Daí o diretor perguntava: "Você não está entendendo o que ele está explicando?" E eles respondiam: "Ah estamos, mas ele é aluno também!" Mas em duas semanas eu consegui vencer a resistência (ALBR, 2011)

Para o professor, esta situação está totalmente resolvida. A experiência de anos de trabalho possibilitou-lhe desenvolver técnicas para ter um bom relacionamento com os alunos. ALBR acredita que, quando o professor impõe alguma situação, está condenado a perder a autoridade com os alunos. Acredita que, num bom relacionamento, o respeito deve existir entre ambos.

Eu acredito que quanto você faz a imposição é porque já perdeu. Quando você precisa bater na mesa, é porque já perdeu. Tem de haver o sentimento. Quando eu estou dando aula e vejo que houve uma dispersão, e que a dispersão foi meio geral eu digo: “Então tá bom!” Daí eu entro no ritmo e brinco com eles. Em seguida eu puxo eles de volta para o que tenho que explicar (ALBR, 2011)

Em sua opinião, quando o professor precisar enfrentar o aluno, nunca deve ameaçar, mas advertir, fazer promessa, que seja cumprida. Conta que adota o hábito de “negociar” com os alunos e que tal negociação compreende a questão de “entrar no ritmo” quando necessário e em seguida trazer os alunos de volta para o assunto da aula. Em relação à “negociação” Tardif (2010, p. 130) coloca que a “a ordem na sala de aula resulta de uma negociação/imposição das atividades dos professores ou dos outros responsáveis escolares diante das atividades dos alunos”.

O professor também costuma contar histórias relacionadas ao conteúdo para prender a atenção dos alunos:

Eu estou explicando um conteúdo, eu digo: “Tem uma história para isso”. Porque a história é algo interessante e que normalmente marca. Até mesmo um gesto, uma atitude, uma palavra mal-dita (no sentido de mal falada) isso resgata a atenção dos alunos. Você tem que ter história, você tem que puxar os alunos para você (ALBR, 2011)

Segundo ele, o professor não pode ficar falando, falando, falando, porque isso se torna maçante para o aluno. O que é um perigo para o professor e lhe custa caro. Não permitir que a aula se torne maçante é algo que o professor deve ter a percepção e ação imediata.

Em relação à indisciplina, acredita que a relação “olho no olho”, na qual o professor acompanha o olhar do aluno, pode dizer muito e ajudar inclusive a vencer a indisciplina. Aliás, quando questionado em relação à indisciplina em suas aulas, ele nos respondeu com outra questão

Olhe... o que é indisciplina? Você pode entrar numa sala de aula e ver uma “bagunça” naquela sala, no entanto, tem produção! E você pode entrar numa sala de aula com todos os alunos mirando para o quadro e ninguém aprendendo coisa alguma. Para mim só há um tipo de indisciplina que eu abomino: a falta de respeito. Você acha que um aluno vai entrar numa sala de aula às 7h30min e sair às 12h sem conversar? Isso não existe (ALBR, 2011)

Sua fala remete à Arroyo (2004, p. 41), que diz: “Nem todas as condutas dos alunos são indisciplinas, apenas não coincidem com o esperado”. Coloca ainda que ensinar, educar, socializar é um ato tenso, em função de que “Quanto mais as crianças, os adolescentes ou jovens aprenderem a liberdade, mais tenso será o ofício de ensiná-los e formá-los” (p. 48).

Em seu depoimento o professor ALBR admite que entre os alunos, existe aquele, ou aqueles, que são indisciplinados ou maldosos. Em relação a estes coloca que

Você tem que sentir a maldade. A intencionalidade de causar o mal. Causar o mal que eu digo é fazer com que a coisa não aconteça. Às vezes ele quer ser o centro das atenções. No momento em que eu estou sendo e ele se sente diminuído com isso. Ele quer puxar para ele. E outra coisa é o cara que não quer mesmo. Ele tem uma revolta e pensa: “Eu não vou aprender e ninguém vai!” Neste caso eu considero falta de respeito. Ai é indisciplina (ALBR, 2011)

Para resolver este tipo de situação, em que considera indisciplina por parte do aluno, o professor utiliza alguns métodos. Normalmente conversa com o aluno ou, se esta conversa não resolver encaminha para a direção e sempre acompanha o aluno. De acordo com o professor, o ato de retirar o aluno da sala de aula, deve sempre ter uma razão

Esse aluno (o indisciplinado) não fica na sala. E tem mais uma coisa. Eu não coloco aluno para fora gratuitamente. Porque banaliza. Eu não mando, dificilmente eu mando um aluno para a direção, porque quando eu mando é porque o aluno cometeu uma falta grave. Neste caso eu vou junto com o aluno. É importante que o professor esteja junto e que as providencias sejam tomadas (ALBR, 2011)

A professora MSR conta que possui um ótimo relacionamento com as turmas. Desde a 5ª até a 8ª série consegue manter uma relação de harmonia com os alunos. Acredita que a base para isso é o respeito mútuo, ressalta a importância de o professor mostrar que gosta do que faz e como isso influencia na relação entre professor e alunos e até na relação do aluno com a disciplina.

Você tem que mostrar que você gosta do que faz. Às vezes eu até tiro sarro dos alunos, eles vão ter aula de História e eu digo: “Ah bem que eu podia dar mais uma aula de Matemática”. E eles dizem: “Pode ficar!” Então, veja, eu sou brava, eu sou, posso até ser brava com eles na hora certa, mas se tiver de brincar eu brinco. Procuro nunca ofender, chamar palavrão, em 35 anos que estou dando aula eu não me lembro de ter falado um palavrão. Porque eu acho que tem de haver ética (MSR, 2011)

MSR está convencida que a relação mantida com os alunos interfere inclusive no fato de eles gostarem ou não da disciplina. Relata que um dos grandes desafios que enfrenta é mudar a opinião de um aluno em relação à Matemática.

Para Silva e Teixeira (2008, p. 47), a relação entre afetividade e conhecimento é fundamental no processo de ensino aprendizagem da matemática. Os autores colocam que

Muito além das atitudes matemáticas – que são marcadamente cognitivas -, as atitudes sobre a matemática são determinantes para estimular o interesse, despertar a curiosidade e valorizar os seus conteúdos. O professor – tanto o educador polivalente que atua nas primeiras séries do ensino fundamental quanto o formador deste educador no âmbito universitário – deve ter a sensibilidade de levar em consideração esse contexto afetivo, se pretende de fato criar no estudante uma consciência plena de que a matemática é ao mesmo tempo ciência e paixão.

E complementam com uma fala de D’Ambrosio (2001), “a consciência é o impulsionador da ação do homem em direção à sua sobrevivência e transcendência, ao seu saber fazendo e fazendo saber”.

Ao demonstrar o gosto pela disciplina a professora está influenciando o aluno a ter o mesmo sentimento. Acredita que o relacionamento entre professor e aluno deve ser de cunho profissional e o professor deve ter o cuidado de não permitir a interferência de sentimentos pessoais. Coloca que, quando tem algum problema com os alunos, procura resolvê-lo internamente no âmbito da escola e da sala de aula.

Eu posso ter mandado um aluno para fora, mas se eu encontrar na rua está tudo bem. Eu não levo nada de sala de aula para fora. Que acho que é uma coisa assim que eu me coloquei desde o início da minha carreira. Eu percebo que muitos professores que tem amizade fora da sala de aula com os alunos, sofrem dentro da sala porque os alunos costumam se aproveitar desta relação. A amizade tem que ser profissional porque o aluno não sabe separar, ele não sabe onde termina um relacionamento e começa outro. Tem turmas maiores que até entendem. Mas os menores não entendem. Se você é muito querida, deixa fazer isso, deixa fazer aquilo na sala, eles tomam conta. Você tem que mostrar o limite. Muitas vezes o limite que eles não têm em casa, você tem que dar na sala de aula. Eu sou muito profissional (MSR, 2011)

Em relação à indisciplina, a professora MSR coloca que procura se adaptar às regras da escola e é exigente em relação ao ambiente da sala de aula.

Eu procuro manter o máximo de rigidez para não ter indisciplina. Só que tem vezes que você tem que chamar atenção do aluno. Às vezes eu até tiro da sala. Porque a escola não quer que deixe na sala aluno que incomoda. Se mandar um aluno para fora uma vez, aquele você não precisa mais mandar. Eu sou assim, eu cuido para não ter indisciplina. (MSR, 2011)

Na visão da professora alguns fatores interferem para que a sala seja indisciplinada. Um deles é o perfil do professor, pois dependendo da atitude tomada pelo professor em relação a aula ministrada anteriormente será o comportamento da turma.

Tem salas que você leva uns três minutos para ajeitar. Tudo depende da aula anterior. Se a aula anterior foi agitada, se foi de educação física. A gente observa assim, se você vai dar aula depois de uma aula em que o professor é rígido igual a você, (não estou dizendo bravo, carrasco, não é isso), a sua aula é mais tranquila. Se você pega a turma depois de uma aula agitada, você leva mais tempo para acalmar eles. Depende muito da aula que veio antes. Como eu encontro eles na sala (MSR, 2011)

Entre as questões que interferem no comportamento da turma, para se manter motivada, para evitar a indisciplina, a professora ressalta a questão do relacionamento entre professor e aluno, que segundo ela deve manter-se no âmbito profissional.

Indisciplina, indisciplina grave mesmo, eu não tenho em sala. Às vezes tem colegas que nas mesmas salas que eu não tenho problemas, apresentam problemas graves de indisciplina. E para não ter indisciplina, a minha amizade dentro da sala de aula é amizade de professor. Nada de vir na minha casa fazer chazinho, nada de mandar bilhetinho. Eu não me comunico com alunos através de redes sociais. Não tenho nada disso. Minha relação é profissional. Se dentro da sala eu xinguei, fora da sala eu esqueço, para mim ele volta a ser o mesmo aluno de antes. Uma coisa é dentro da sala, outra é fora (MSR, 2011)

Já a professora IB levanta outra questão no que se refere ao relacionamento professor e aluno. Relata que possui uma boa relação com os alunos e acredita que na 5ª série o professor exerce um papel que vai além da questão da aprendizagem

Na 5ª série a gente acaba se tornando mãe dos alunos. É a segunda mãe deles. Porque ele vem reclamar de uma dorzinha, tudo o que precisam eles falam com a gente. Eu acho que eles nos veem assim (IB, 2011)

Complementa ainda, que o professor de 5ª série precisa ensinar além dos conteúdos, deve ensinar questões como sentarem com postura, organizarem seu material na carteira, a organizarem o caderno, etc. Para ela, os professores dessa série acabam exercendo um papel que vai além do ensino da disciplina.

As questões levantadas pelos professores como: contar histórias sobre a disciplina para chamar a atenção dos alunos, mostrar que gosta da disciplina, gostar realmente da disciplina ministrada, relação ética com os alunos, perfil do professor que interfere no comportamento da turma, papel de mãe e outras questões mostram uma dimensão afetiva no processo de ensino/aprendizagem e de certa forma de valores e crenças dos professores.

Para Machado, Frade e Falcão (2010), “falar de valores é falar de cultura”. Os autores colocam que, segundo Bishop et. al (1999), “os valores têm sido insuficientemente discutidos na literatura da Educação Matemática e os professores parecem não acreditar, ainda, que possam ensinar valores em sala de aula”. Para Bishop (1999), “valores são como *crenças-em-ação*”, as crenças justificam e fundamentam as escolhas dos professores. Isso é perceptível nas falas dos professores, de acordo com o depoimento escolhe-se ter uma postura ética e profissional, escolhe-se mostrar que gosta da disciplina, escolhe-se adotar uma prática de contar histórias.

3.4.5 Práticas de motivação dos alunos

“É interessante que o gosto e o estudo fazem a pessoa valorizar seu campo de conhecimento, entusiasmar-se com ele e isto influencia os alunos. Parece que ninguém pode ensinar bem alguma coisa, se não consegue para si uma resposta sobre a finalidade do conhecimento que aprofundou. (CUNHA, 1989, p.97)

Cunha apresenta nesta fala, um fundamento para o ensino de qualquer disciplina. Para haver ensino, a primeira pessoa que deve estar motivada com tal tarefa é o próprio professor. Quando isso ocorre, o professor busca alternativas novas, diferentes e realmente motivadoras para ensinar seus alunos.

Os PCNs apresentam a importância de haver um rompimento com as práticas inflexíveis que utilizam os mesmos recursos independentes dos alunos, sujeitos da aprendizagem. Os professores devem estar atentos aos alunos e perceber as necessidades individuais de cada um.

Quando questionado sobre os meios que utiliza para motivar os alunos, seja para gostar da disciplina, seja para participar da aula, o professor ALBR relatou que,

Nunca pensei nisso. Mas a chave de tudo acho que é o “brilho no olho”. (risos) Eu estou na sala. A turma está toda ali. Naturalmente, nas primeiras aulas, duas ou três semanas de aula, você elege alunos chave para você. Por exemplo: o aluno bom, se eu estou explicando e esse aluno bom aquele que pega rápido, sabe, se ele começa a fazer uma carinha de desmotivado, ele entendeu tudo, ele compreendeu, mas não é interessante. E tem o aluno que tem dificuldade, você o vê ligado, vê que ele está querendo e não está pegando aquele assunto. Ai eu tenho que saber que eu tenho que mudar. Mudar a forma, mudar a técnica, mudar o jeito de ensinar aquilo. Eu tenho que ter outro tipo de explicação (ALBR, 2011)

O objetivo com os alunos é fazê-los pelo menos, olharem para o professor, pois desta forma, acredita-se haver um canal que possibilita o ensino/aprendizagem. Em relação a isso, a fazer com que o aluno olhe, escute, o professor ALBR diz que “busco isso através da motivação, ele tem que gostar de olhar para mim. Não importa se ele vai conversar, o tumulto acontece”. (ALBR, 2011).

É interessante observar que cada professor reage de uma forma muito individual frente às questões de motivação e indisciplina de alunos. Pelos relatos, parece que quando a turma está motivada em relação ao conteúdo trabalhado, na há indisciplina. Cunha (1989) sinaliza que o gosto e o estudo fazem a pessoa valorizar seu campo de conhecimento, entusiasmar-se com ele e isto influencia os alunos. Quando questionada sobre as ações que mobiliza para motivar os alunos para gostar da disciplina, da aula e fazê-los cumprir com as tarefas, a professora MSR conta:

Acho que de tanto que eu mostro que eu gosto. Teve um dia que uma aluna me falou o seguinte: “Quando você ensina você tem o olho até brilhando!” Ela disse que eu

mostro que eu gosto. Então eu acho que você tem que mostrar que gosta, que tem vontade de ensinar (MSR, 2011)

Outra questão levantada pela professora, diz respeito ao humor do professor. Coloca a necessidade de o professor tentar manter o bom humor durante as aulas e também menciona a importância de falar necessariamente o que tem importância para o aprendizado, não desviar do conteúdo com assuntos desnecessários. Ela relata que

Eu procuro nunca entrar de mau humor na sala de aula. Se eu tenho um problema de casa, eu não costumo levar para os alunos. Eu nunca falo de problema, de filho, de marido, de casa. Se sabem os nomes dos meus filhos é porque perguntaram. Se não perguntarem eu não falo. Porque as vezes você perde tempo falando um monte de coisas que não tem valor nenhum para o aprendizado (MSR, 2011)

Relata ainda que procura diversificar as atividades para motivar os alunos para gostarem da disciplina. Dentre as atividades que desenvolve, procura utilizar jogos para motivar os alunos e desenvolve competições com eles. Além disso, em seu planejamento, inclui uma atividade diferenciada para cada turma em que trabalha, com o objetivo de explorar os conceitos matemáticos e ainda tornar a atividade atrativa. Leva a 5ª série, por exemplo, ao mercado para ver os preços, tipos de propagandas, porcentagens dos produtos. A 6ª série leva para a cidade de Umuarama visitar a fábrica da Zaeli com o objetivo de conhecer o funcionamento de uma indústria. Com a 7ª série vai visitar a Cooperativa Agrícola Novo Horizonte no município de Marechal Cândido Rondon, a professora MSR faz uma parceria com a professora de Ciências e procura trabalhar atrelado à Matemática a questão do Meio Ambiente. Já a 8ª série faz uma visita a engenheiros, porque o conteúdo trabalhado na disciplina é triângulo retângulo, muito usado na engenharia. Este trabalho em conjunto com a professora de Ciências, permite o trabalho interdisciplinar. Na visão de Cunha (1989, p.124), é importante que o professor estabeleça relação entre o seu conteúdo com outras áreas do saber, desta forma “o conhecimento passa a ser compreendido como um todo e não como algo compartimentado”.

A professora MSR apresenta uma organização de conteúdos com as turmas, além disso, procura usar o máximo possível de material diversificado para contextualizá-los.

Para cada turma eu tenho uma atividade extra. A 5ª vai para o mercado. E esta é uma turma que mais tem atividade concreta para fazer na sala de aula. Ou mesmo no Colégio. Eu aproveito todas as oportunidades. Por exemplo: se eu vou trabalhar forma geométrica, eu saio da sala e vou com os alunos procurar pelo Colégio tudo o que tem forma geométrica. E eles adoram. Se eu vou ensinar comprimento de circunferência eu os levo lá para fora nos carros que estão estacionados, nas motos, nas bicicletas. Ou eu levo a bicicleta para dentro da sala. A bicicleta deles. Vou para fora da sala para medir sombra das árvores. Eu pego numa hora do Sol, a gente vai para fora, eu levo um pedaço de madeira junto e a gente mede a altura ou sombra das árvores. Então o que dá para fazer fora da sala de aula eu faço. É o que

eles querem e gostam. De vez em quando eles me perguntam: “Aonde nós vamos hoje?”(MSR, 2011)

A professora IB apresenta outra visão sobre a motivação dos alunos. Sente dificuldades em motivá-los, pois há vários fatores que interferem e um deles é o fato das famílias serem menos participativas. Por isso acaba usando a nota como forma de motivar os alunos.

Não tem muito que fazer, a gente tenta né! Eu faço o seguinte, eu faço a nota por somatória, onde 20 pontos são: tarefas, atitudes e atividades em sala. Quando o aluno entra em sala no primeiro dia eu já digo que cada um é dono de 20 pontos. Os outros 80 pontos eu deixo para as avaliações e trabalhos. Não é só um trabalho e uma avaliação, eu faço mais. Dai eu faço a média dos resultados. A tarefa para mim é algo importantíssimo, porque o aluno só aprende fazendo. As atitudes em sala de aula também, porque se ele estiver brincando, ele não aprende, ele não consegue nem ler nem interpretar. Não sei se isso é correto, mas é um recurso que eu utilizo e dá certo (IB, 2011)

Na visão de La Boétie (*apud* Tardif, 2010, p. 131),

os professores devem desenvolver nos alunos essa “sujeição voluntária” (...) a obrigação relativa à escola deve transformar-se em interesse pela escola; pouco importa que esse interesse seja obtido e mantido por meios extrínsecos (notas) ou intrínsecos (motivação e produção de sentido).

A professora MD, quando questionada sobre os recursos que utiliza para motivar os alunos relata que isso depende muito da turma e dos alunos. Segundo ela, a motivação está diretamente ligada à relação que o professor mantém com os alunos e com a turma “*Eu procuro tratar eles com respeito, dar um sorriso, mexer com eles*”. De acordo com sua experiência, relata que apresenta poucos problemas com indisciplina, o que está atrelado à forma como mantém o relacionamento com os alunos. O bom relacionamento que tem com suas turmas acaba influenciando na motivação destes em relação à aprendizagem matemática. Em seu depoimento, percebe-se que ela concorda com o professor ALBR em relação à indisciplina “*Acho que a sala muito quieta não quer dizer que está havendo produção*”.

Em relação à motivação da turma, ID acha que não tem muito que fazer. Conta que procura conversar sobre isso com os alunos.

Eu mostro exemplos de pessoas que conseguem as coisas, que se dedicam, que vão bem. Não tem muito que fazer. É complicado porque as vezes tem que comparar com a situação do pai e da mãe, e isso é até chato. Mas faço isso as vezes porque os pais querem para eles uma vida melhor, e eu coloco muito essa questão sentimental. Dessa forma procuro incentivar para eles estarem sempre estudando, valorizando, que é por onde eles podem conseguir as coisas(ID, 2011)

A professora utiliza este recurso, de conversar, incentivar, exemplificar. Faz isso porque percebe que alguns alunos têm consciência sobre o valor do estudo, Mas não é possível generalizar. Segundo ID, o professor tem pouco poder sobre o aluno, no que diz

respeito a motivá-lo a estudar, deixa transparecer que esta é uma questão que fica a critério do aluno.

Na visão de Chervel (1990, p. 205), as práticas de incitação e de motivação dos alunos fazem parte do aparato pedagógico mobilizado no ensino de uma disciplina escolar, “as práticas de motivação e de incitação ao estudo são uma constante na história dos ensinos”. O autor afirma que há séculos se sabe que a criança aprende tanto melhor quanto mais ela tem desejo de aprender. De acordo com Rousseau (*apud* Chervel, 1990, p.205),

antes de ensinar a ler e de mostrar as letras a uma criança, é bom falar-lhe disto vários dias antes e inspirar-lhe um vivo desejo de começar o estudo da leitura. A criança que experimenta esse desejo virá com prazer às lições, escuta-las-á com atenção e avidez, e fará progressos muito mais rápidos do que uma criança menos bem preparada.

Sua teoria permite a reflexão de que cabe ao professor não somente apresentar a disciplina aos alunos, mas selecionar os conteúdos, textos, narrações que possam estimular o estudante à aprendizagem e tornar o ensino atrativo.

3.4.6 Práticas avaliativas

Os PCNs sugerem várias ações que o professor pode realizar no processo de ensino-aprendizagem em busca de um resultado satisfatório. Dentre as características apresentadas pelo documento, destaca-se a necessidade de o professor organizar a aprendizagem, facilitando o processo de ensino, expondo aos alunos os conteúdos de forma que forneça informações necessárias.

O documento sugere que o professor aja como um mediador do processo de aprendizagem do aluno, analisando e comparando propostas, propiciando condições para que cada aluno possa expor sua solução, questione, conteste. Nesta perspectiva, o professor pode promover debates sobre resultados e métodos, orientar e valorizar as soluções mais adequadas. Ao estabelecer as condições para a realização das atividades e fixar prazos, respeitando o ritmo de cada aluno, o professor atua também como organizador e incentivador do processo de aprendizagem, estimulando a cooperação entre os alunos e o confronto de opiniões do grupo de alunos. Ações estas que são fundamentais para uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos, no processo de ensino e ao conhecer, observar, interagir, orientar, mediar, o professor está criando alternativas variadas de avaliar o seu aluno. Quanto maior for o universo de ações que o professor desenvolve com os alunos,

melhores serão suas condições de realizar uma avaliação global do aluno, considerando sua aprendizagem e todas as demais habilidades desenvolvidas com este aluno.

O documento trata da questão da avaliação em Matemática, sugerindo que é preciso repensar certas ideias predominantes que concebem como prioritário avaliar apenas se os alunos memorizam as regras e esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções, que por sua vez, se refletem nas possibilidades de enfrentar situações-problema e resolvê-las.

Em relação à avaliação o professor ALBR coloca que vê a prova como um instrumento no qual os alunos possam mostrar o que não aprenderam: “*A prova não é para que eles mostrem o que eles sabem, é para que eles mostrem o que eles não sabem*”. Relata que quando avalia o aluno, procura dar ênfase ao conceito matemático, e busca saber se o conceito foi entendido, caso isso não aconteça o conteúdo é retomado.

Eu tenho que considerar o resgate do erro. Eu preciso saber se o erro foi conceitual. Ou se foi um erro de mecanismo. Se for um erro de mecanismo ele mesmo se concerta. O que eu não posso admitir é o erro conceitual. Erro conceitual é grave. Por exemplo, vamos pegar uma coisa assim, bem simples: “Joãozinho precisava de lápis. Então ele saiu de casa com R\$ 10,00. Comprou cinco lápis. Cada lápis custava R\$ 1,00. Quanto sobrou?” Então o aluno desenvolve o cálculo e põe como resposta R\$ 3,00. Ele entendeu o conceito! Neste caso eu tenho que trabalhar a atenção dele, a conta em si (ALBR, 2011)

O professor acredita que deve criar alternativas diversificadas de avaliação, considerando as individualidades dos alunos. Em sua concepção a avaliação deve ser completamente individual, considerando que cada aluno tem um potencial, uma habilidade, uma forma de aprender:

Eu já tive problemas porque o seguinte: alunos que acertam o mesmo número de questões têm a mesma nota? Não pode! Claro que não pode. Não é assim. Você não pode pegar um aluno que conhece, que sabe, que tem facilidade e comparar com um aluno que luta com muito esforço para chegar naquele ponto. Eu acho que todo mundo pode aprender tudo. Depende de tempo e de método. Uns vão mais rápido e outros mais devagar. Mas eles podem chegar no mesmo lugar. Então, veja, se você pegar um cara que você sabe que ele é bom, e comete erros na prova, esse é muito mais grave do que o erro cometido por um aluno que fez um esforço incomum para chegar naquele ponto. Eu costumo fazer a análise da prova de aluno por aluno. E marcar as habilidades e conceitos que este aluno adquiriu ou não adquiriu. O aluno precisa saber o que ele já sabe e o que ele ainda não aprendeu (ALBR, 2011)

Em relação à avaliação a professora MSR conta que utiliza testes e faz uma avaliação ao final do bimestre, segundo as normas da escola. Além disso, procura avaliar também as demais atividades desenvolvidas pelos alunos durante o bimestre:

Eu avalio mais através dos testes. Tema, se vem de casa, eu até avalio com poucos pontos. Porque muitas vezes eu vejo que o tema são outras pessoas que fazem. Eu dou três testes, eu tenho que dar três, porque é uma norma da escola. Depois dos

teses eles fazem a prova bimestral de todo o conteúdo. Eu percebo que as notas dos testes (cada um vale trinta pontos) bate com a nota da prova bimestral (vale 100 pontos). A prova bimestral engloba tudo. É muito difícil dar erro, de essa nota ser diferente da dos testes. Se um aluno somou 70 pontos em todos os testes, pois lá na prova ele vai chegar entre 68 e 75, algo assim (MSR, 2011)

A seguir, um modelo de teste que a professora faz em um bimestre e o modelo de uma avaliação bimestral.

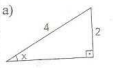
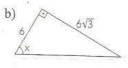
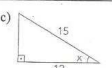
ALUNO(A): _____ N.º _____ SÉRIE: 8ª "A" E. F.

VALOR DA AVALIAÇÃO: 35 DATA: 19/08/2011

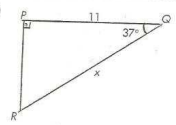
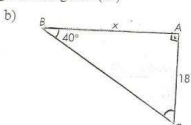
Observações:

- Leia as questões com atenção;
- Não use corretivo;
- Use caneta com tinta azul ou preta;
- Erros de grafia, letra ilegível e rasuras serão descontados;
- Os cálculos deverão constar na prova;
- Não é permitido o uso de calculadora e o empréstimo de material durante a prova.

1) Determine o que se pede em cada item: (03)

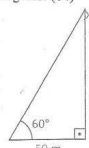
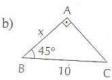
a)  $\text{sen } x =$ b)  $\text{tg } x =$ c)  $\text{cos } x =$

2) Calcule os valores desconhecidos nos triângulos retângulos: (06)

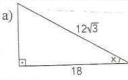
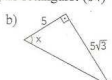
a)  b) 

sen 37° = 0,602
cos 37° = 0,799
tg 37° = 0,754
sen 40° = 0,643
cos 40° = 0,766
tg 40° = 0,839

3) Usando as razões trigonométricas dos ângulos notáveis, calcule os valores desconhecidos dos triângulos retângulos: (04)

a)  b) 

4) Determine a medida do ângulo x em cada triângulo retângulo: (04)

a)  b) 

5) Calcule o perímetro e a área do retângulo abaixo: (04)


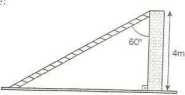


FIGURA 28 - Teste 8ª série (frente) da professora MSR do Colégio Pitágoras

6) Resolva os problemas: (Apresentar os cálculos) (04)

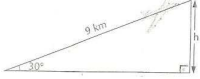
a) (Fundação Carlos Chagas - SP) Uma escada apoiada em uma parede, num ponto que dista 4 m do solo, forma, com essa parede, um ângulo de 60° . O comprimento da escada, em metros, é:

a) 2
b) 4
c) 8
d) 16

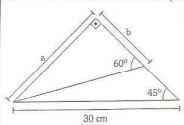


b) (Saresp - SP) Um avião levanta voo sob um ângulo de 30° em relação ao solo. Após percorrer 9 km em linha reta, sua altura h em relação ao solo será de:

a) 1 530 m
b) 4 500 m
c) 7 200 m
d) 8 700 m

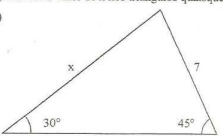


7) Determine os valores de a e b: (04)



8) Calcule o valor de x nos triângulos quaisquer abaixo: (06)

a)



b)

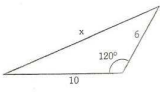


FIGURA 29 - Teste 8a série (verso) da professora MSR do Colégio Pitágoras

A seguir, modelo de prova bimestral, dado na 8ª série (EF II):

ALUNO(A): _____ N.º _____ SÉRIE: 8ª "A" E. F.

AVALIAÇÃO BIMESTRAL: 100 DATA: 15/04/2011

Observações:

- Leia as questões com atenção;
- Não use corretivo;
- Use caneta com tinta azul ou preta;
- Erros de grafia, letra ilegível e rasuras serão descontados.
- Os cálculos deverão constar na prova.
- Não é permitido o uso de calculadora e o empréstimo de material durante a prova

1) Nas figuras, calcule x, sabendo que $a//b//c$: (06)

a)

b)

c)

2) Sabendo que $a//b//c$, calcule x e y: (04)

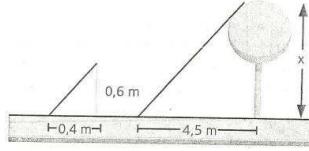
a)

b)

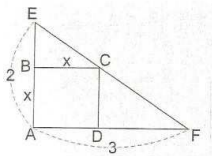
3) A figura abaixo indica três lotes de terreno com frentes para a rua A e para a rua B. As divisas dos lotes são perpendiculares à rua A. As frentes dos lotes 1, 2 e 3 para a rua A medem, respectivamente, 15m, 20m, e 25m. A frente do lote 2 para a rua B mede 28m. Qual é a medida da frente para a rua B dos lotes 1 e 3? (04)

FIGURA 30 - Prova bimestral (pag. 1) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras

4) A sombra de uma árvore mede 4,5 m. À mesma hora, a sombra de um bastão de 0,6m, mantido na vertical, mede 0,4m. A altura da árvore é:

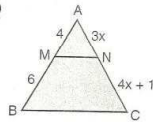


5) Na figura, o triângulo EAF é retângulo em A, ABCD é um quadrado, AE = 2 e AF = 3. Quanto mede o lado do quadrado? (03)



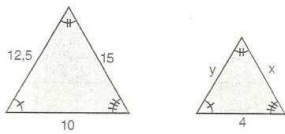
6) Na figura ao lado, $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$. Então, o valor de AC é: (02)

- a) 2
- b) 6
- c) 9
- d) 15

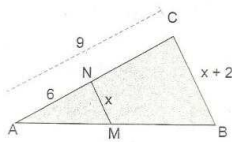


7) Calcule a medida de x e y, sabendo que os triângulos são semelhantes: (09)

a)



b)



c)

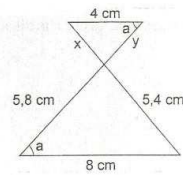
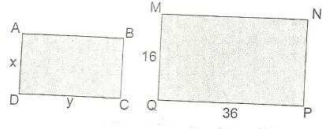


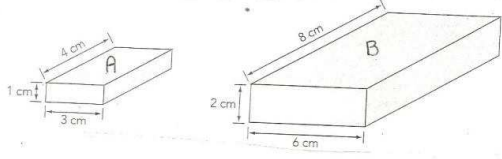
FIGURA 31 - Prova bimestral (pag. 2) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras

8) Os retângulos abaixo são semelhantes. Sabendo que a razão de semelhança entre os lados dos dois retângulos é $\frac{1}{2}$, determine: (08)



a) O valor de x e y;
 b) A área dos dois retângulos;
 c) A razão entre as áreas;
 d) A razão entre os perímetros;

9) Os paralelepípedos A e B a seguir são figuras semelhantes. Observe e determine: (06)



a) A razão de semelhança (k) entre as medidas de comprimento, largura e altura da figura A e B, nesta ordem:

b) A razão entre as áreas das faces visíveis das figuras A e B, nesta ordem:

c) A razão entre os volumes das figuras A e B, nesta ordem:

10) Simplifique o índice e o expoente do radicando: (03)

a) $\sqrt[3]{x^3} =$ b) $\sqrt[3]{m^3} =$ c) $\sqrt[5]{x^{20}} =$
 d) $\sqrt[3]{a^6b^3} =$ e) $\sqrt[3]{(ab)^9} =$ f) $\sqrt{x^4} =$

FIGURA 32 - Prova bimestral (pag. 3) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras

12) Resolva as expressões e assinale a resposta certa: (12)

c) (OBJETIVO - SP) - O valor da expressão numérica $\frac{\sqrt[3]{-1} + \sqrt[3]{8} + \sqrt{4}}{\sqrt{9+16}}$ é:

a) 0,6
b) 3/7
c) 0,75
d) 1/2

e) (PUC - DF) - O valor numérico da expressão $2\sqrt{xy} - \sqrt{x^2 - 21y}$, para $x = 12$ e $y = 3$, é igual a:

a) 0
b) -3
c) 9
d) 3

c) (UF - RN) $\sqrt{13 + \sqrt{7 + \sqrt{2 + \sqrt{4}}}}$ é igual a:

a) 4
b) 5
c) 6
d) 7

e) (UFSM - RS) - Simplificando a expressão $\sqrt{\frac{9}{2}} + \sqrt{\frac{2}{9}}$, obtém-se:

a) $\frac{11\sqrt{2}}{6}$
b) $\frac{3 + \sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$
c) $\sqrt{\frac{85}{18}}$
d) $\frac{11}{22}$
e) $\frac{11\sqrt{2}}{12}$

13) Simplifique os radicais, fatorando os radicandos: (10)

a) $\sqrt[3]{a^{16}b^5} =$ _____
b) $\sqrt[3]{80} =$ _____
c) $\sqrt{108} =$ _____
d) $\sqrt[3]{432} =$ _____
e) $\sqrt{100x^3y} =$ _____

13) Efetue as operações com radicais: (04)

a) $9\sqrt{3} - 8\sqrt{3} + 7\sqrt{3} =$
b) $3x\sqrt{2} + 9x\sqrt{2} - 6x\sqrt{2} =$
c) $5 + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 10 =$
d) $2\sqrt{5} - 8\sqrt{7} - \sqrt{5} + 3\sqrt{7} =$

14) Calcule, transformando em radicais semelhantes: (06)

a) $\sqrt{75} - 2\sqrt{3} + \sqrt{27} =$
b) $2\sqrt[3]{54} - 3\sqrt[3]{16} =$

FIGURA 33 - Prova bimestral (pag. 4) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras

15) Efetue e simplifique, se possível: (10)

a) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} =$ _____ f) $\sqrt{8} : \sqrt{2} =$ _____

b) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} =$ _____ g) $\sqrt{15} : \sqrt{5} =$ _____

c) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{5} =$ _____ h) $10 \sqrt[3]{8} : 2 \sqrt[3]{2} =$ _____

d) $8\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{5} =$ _____ i) $18\sqrt{10} : 9\sqrt{10} =$ _____

e) $16 \sqrt[3]{3} \cdot 2 \sqrt[3]{4} =$ _____ j) $\sqrt{2} : \sqrt{2} =$ _____

16) Escreva os radicais sob a forma de um único radical e simplifique quando for possível: (04)

a) $\sqrt[4]{\sqrt{x^4}} =$ _____ b) $\sqrt{x\sqrt{x^3}} =$ _____

c) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{10^8}} =$ _____ d) $\sqrt[3]{2\sqrt{3}} =$ _____

17) Racionalize os denominadores: (06)

a) $\frac{8}{\sqrt{3}} =$ _____

b) $\frac{5}{3\sqrt{7}} =$ _____

c) $\frac{7}{\sqrt{7}-\sqrt{2}} =$ _____

FIGURA 34 - Prova bimestral (pag. 5) 8ª série da professora MSR do Colégio Pitágoras

A professora IB, que leciona para 5ª série avalia os alunos por meio de provas e trabalhos, além disso, atribui uma parte da nota para tarefas, atitudes e atividades desenvolvidas em sala. Divide da seguinte forma: 80 pontos para avaliações e trabalhos e 20 pontos para tarefas, atitudes e atividades. Em seu depoimento, conta que predomina a avaliação escrita e individual.

Eu faço trabalhos e avaliação escrita. A avaliação oral, na matemática, não. Eu faço assim, atividades diferentes. Esses dias eu levei para eles, antes da avaliação um jardim de rosas, onde eles faziam operações e depois colorindo aqueles resultados eles formaram um jardim, sabe. Pequenas coisas diferentes (IB, 2011)

Relata que procura “cobrar” muitos exercícios dos alunos, pois entende que esta é uma forma de oportunizar a aprendizagem: “*Eu sou de cobrar muitos exercícios, até hoje eu fiz uma avaliação e pensei: ‘Nossa, acho que exagerei’.* Mas eu sempre uso aula geminada²⁵. *Dai sempre dá tempo de fazer*”. No depoimento da professora é possível perceber que prova, avaliação e teste têm um significado, no senso comum, semelhante, que há uma preocupação com o tempo da aula e com a organização das atividades dentro do tempo disponível para os alunos.

A professora MD conta que utiliza, para avaliar, trabalhos, prova, caderno e às vezes faz atividades em dupla. Distribui da seguinte forma: 40% da nota é composta de atividades diversas, tema, trabalhos em grupo e 60% da nota é composto de provas. Nos 40% inclui a questão da participação do aluno, de acordo com ela: “*tem alguns alunos que fazem o máximo que podem na sala de aula, mas na hora da prova, tem aquela dificuldade, e tem aqueles que têm facilidade e não fazem nada na prova*”. Destaca que o professor precisa estar atento às diferenças dos alunos, ao esforço e é preciso avaliar isso de forma individual. Por isso acredita que, “*se você avalia 40% em sala de aula, você dá chance para aquele que tem muita dificuldade de tirar uma nota mais ou menos, agora quem não tem muito empenho, não consegue*”.

MD relata que procura priorizar provas com atividades em que os alunos devem demonstrar o cálculo, desenvolver o raciocínio. Já ID diversifica a avaliação, somando a nota final através de uma distribuição de diversas atividades.

²⁵Duas aulas seguidas.

Participação é um ponto, as atividades que eles desenvolvem no caderno deles é outro ponto que eu avalio. O interesse está junto com a participação, você tem noção do aluno que quer e que faz, que pergunta. Eu sempre falo para eles que ao quero uma turma silenciosa, prestando atenção no que a professora está falando, eu quero que perguntem, se o aluno não pergunta é pior. Ficar só quietinho, num canto, é pior que aquele que conversa perguntando para um colega ou para a professora. Tem que tirar dúvidas. E, além disso, têm sempre as avaliações (ID, 2011)

A professora procura mesclar as atividades e as formas de avaliar durante o bimestre, varia entre atividades em grupo, atividades individuais e atividades do caderno. Além disso, faz duas avaliações e também considera a participação dos alunos em sala de aula.

Os professores, praticamente todos, concordam que após a avaliação deve haver uma devolutiva para o aluno, com o objetivo de analisar os erros e acertos.

ALBR conta que faz a resolução da avaliação e quando o número de questões erradas pelos alunos é alto, retoma o conteúdo. Procura analisar o que os alunos erraram, busca saber se houve entendimento do conceito ou não e a partir disso, toma uma atitude:

A primeira coisa é descobrir o que o aluno não sabe. E depois, só depois, eu vou trabalhar se ele não entendeu o mecanismo. Eu faço um estudo para saber o que ele não está sabendo. Veja, tanto é que a retomada do conteúdo, sempre tem que ser feita em cima das questões que os alunos mais erraram. Se uma boa parte, para mim boa parte é acima de 50%, dos alunos erraram aquela questão o problema não é deles, é meu (ALBR, 2011)

A professora MSR também sempre apresenta um *feedback* da avaliação aos alunos. Relata como realiza tal atitude em sua aula:

Eu refaço as questões que eles mais erraram. Tipo assim, a questão 05, tinham 20 alunos e 6 ou 7 erraram. Eu faço de novo aquela questão. Mesmo se tem apenas um aluno que errou uma questão e quer que eu explique, que eu faça. Eu faço (MSR, 2011)

IB costuma refazer com os alunos apenas os exercícios que eles erraram. Ao refazer as atividades erradas com o aluno, a professora oportuniza a aprendizagem e acaba premiando o aluno por isso.

Eu retomo, eu faço o aluno refazer o que ele errou. E ele ganha alguma coisa por isso, um décimo, dois décimos. Alguns pontinhos para arredondar a média. Acho que é um incentivo. Mas muitos alunos deixam de fazer. Porque eu mando refazer em casa o que não consigo fazer em sala de aula porque se não meu conteúdo não anda, não venço (IB, 2011)

A professora MD também conta que normalmente procura dar uma devolutiva da prova para os alunos, que refazem os exercícios junto com ela.

ID relata que sempre ao devolver as avaliações, faz atividades de revisão e solicita que o aluno observe o que errou. Porém, devido ao pouco tempo destinado a tal atividade, procura encaminhar o aluno para que refaça a prova sem ajuda da professora.

Sempre que eu devolvo as provas eu faço atividade de revisão e mando observar o que errou. Mas isso num final de aula, eu não trabalho a avaliação inteira, o aluno que foi mal, ele sabe que vai ter que estudar de novo para refazer a prova (ID, 2011)

Pelo relato é possível perceber que a professora oportuniza ao aluno a refacção da prova. O aluno precisa estudar novamente, aquele que se sai bem, só refaz o que errou e o que não atingiu uma boa média de acertos, tem a obrigação de refazer toda a prova. O procedimento é o seguinte:

Ele refaz a prova num final de aula que foi entregue a avaliação. Ele começa a trabalhar e termina em casa e no outro dia me traz e eu vou corrigir. Eu dou mais uma avaliada nesse refazer da prova. Não vou dizer que recuperam 100% da avaliação. Mas a gente percebe que correm atrás porque de repente, no dia anterior, esqueceram que tinha prova, esqueceram de estudar. Eles acabam indo atrás. Alguma coisinha na nota sempre dá diferença (ID, 2011)

O *feedback* faz parte da rotina dos professores, mesmo que de forma diferenciada. Alguns dão maior importância a este momento, considerando que este retorno é uma oportunidade de o aluno aprender o que de fato ainda não estava dominando, com outros é um momento que ocorre de forma rápida, antes de um novo conteúdo ser introduzido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando compreender as características das práticas bem sucedidas de Matemática, o estudo procurou analisar discursos docentes a respeito das práticas pedagógicas que desenvolvem nas séries finais do Ensino Fundamental. Tomando como referência as recomendações sugeridas pelos PCNs para o ensino e aprendizagem da Matemática, foram analisadas proximidades e distanciamentos das experiências docentes bem sucedidas em relação às apontadas pelo referido documento.

O estudo constituiu-se, portanto, de uma caracterização do que os PCNs consideram práticas pedagógicas de sucesso, seguido de uma análise das características das práticas pedagógicas de Matemática desenvolvidas por professores indicados pelos diretores e considerados como bem sucedidos, buscando-se similaridades e diferenças entre o proposto pelos PCNs e o encontrado nos depoimentos dos professores.

Os PCNs indicam que a educação deve ser fundada em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser. No documento específico para a Matemática das séries finais do Ensino Fundamental, as orientações didático-pedagógicas sugerem como prática pedagógica bem sucedida, a que coloca em ação diferentes possibilidades de acesso ao conhecimento, como: o cálculo mental, a resolução de problemas, a decodificação da linguagem matemática, o estímulo ao pensamento lógico-matemático, a reflexão e interpretação de dados, o uso da tecnologia.

Uma prática pedagógica seria bem sucedida quando, ao mesmo tempo em que explora conteúdos matemáticos, prepara os alunos para o enfrentamento de desafios e tomada de decisões diante de situações conflituosas. A Matemática pode contribuir desenvolvendo metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo, a autonomia.

Segundo os PCNs, uma prática pedagógica de sucesso valorizará o aluno, estará voltada para ele, estimulando sua autoconfiança, suas capacidades afetiva, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de interação social, tendo em vista o desenvolvimento das habilidades requeridas pelo exercício da cidadania numa sociedade complexa e cada vez mais tecnologizada.

Uma prática pedagógica bem sucedida utiliza diferentes linguagens – verbal, musical, matemática, gráfica, plástica, corporal – como meio para produzir, expressar e

comunicar ideias, bem como diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos. Isto porque o mundo de trabalho contemporâneo exige trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes linguagens e tecnologias.

Uma prática pedagógica bem sucedida em Matemática busca reverter o quadro em que a Matemática se configura como um forte filtro social na seleção de alunos que vão concluir ou não o Ensino Fundamental, de modo que o ensino desta disciplina seja de melhor qualidade, contribuindo para a formação do cidadão. Uma prática pedagógica de sucesso valoriza a troca de experiências entre os alunos como forma de aprendizagem, procura promover o intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem, respeita o pensamento e a produção dos alunos e desenvolve um trabalho livre do preconceito de que a Matemática é um conhecimento direcionado para poucos indivíduos talentosos.

Em uma prática pedagógica bem sucedida, a resolução de problemas e a construção de estratégias são consideradas fundamentais no caminho para ensinar e aprender Matemática. O desenvolvimento da capacidade de investigar, argumentar, comprovar, justificar e o estímulo à criatividade, à iniciativa pessoal e ao trabalho coletivo favorecem o desenvolvimento das capacidades matemáticas.

Os PCNs sugerem que o professor – como mediador do conhecimento matemático – deve ter sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos da disciplina Matemática, considerando-a como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos.

A partir das indicações dos PCNs, foram analisados, nos depoimentos dos professores, aspectos que pudessem caracterizar uma prática pedagógica de sucesso em Matemática. Um aspecto encontrado nos relatos dos entrevistados é que a história de vida pode repercutir em sua prática pedagógica. Os relatos apontaram que a facilidade em lidar com a disciplina Matemática está relacionada às experiências pessoais bem sucedidas, à “boa imagem” trazida de suas trajetórias escolares. Indicaram que o gosto pela disciplina influenciou a escolha do curso e que a relação que o professor mantém com o conhecimento matemático repercute, de forma positiva ou negativa, no processo de ensino e aprendizagem.

Numa prática pedagógica de sucesso, a relação que o professor mantém com sua disciplina, no caso a Matemática, é fundamental no processo de ensino-aprendizagem.

Nos depoimentos dos professores, foi possível observar que quando o professor declarava gostar da disciplina que ministra, ele sugeria ser importante passar esse “gosto” para os alunos. Essa preocupação é revelada na descrição, pelos entrevistados, de valorização de ações como: incentivo à participação dos alunos, estímulo para o aluno questionar, estímulo para a criação de hábitos de estudo diário, incentivo para o aluno produzir conhecimento matemático.

Os cinco professores entrevistados foram unânimes na defesa da prática de exercícios. Acreditando que a matemática se aprende fazendo, consideram que quanto mais exercícios, maior a possibilidade de aprendizagem. É o que mostram os relatos que destacam a importância das práticas de exercícios em sala de aula, a repetição, as atividades desenvolvidas no caderno e a cópia. Apesar das práticas atestarem a predominância de um modo tradicional de ensinar, os relatos também mostraram, que ao lado dessas atividades individuais, os professores falam da importância de renovar/innovar o planejamento, da necessidade do trabalho de grupo, da construção coletiva do conhecimento, da forma exitosa de favorecer a aprendizagem dos alunos, especialmente, das habilidades necessárias à resolução de problemas.

Nesses aspectos, as práticas dos professores entrevistados vão ao encontro dos desafios propostos pelos PCNs, ao privilegiarem atividades em que os alunos se ajudam mutuamente, que estimulam trocas entre pares. As características apontadas nas análises sugerem que os professores também rompem com algumas práticas tradicionais, admitindo que a “troca” pode favorecer tanto os alunos, quando estes trocam experiências entre si, quanto os professores, quando trocam experiências com seus pares, acerca de novos modos de aprender dos alunos.

O que parece ter ficado bem destacado, na caracterização das práticas bem sucedidas analisadas, foi a ruptura com a passividade da classe, característica do ensino mais formal de outrora, como apontou Fiorentini (1995) ao referir-se aos modos formais, clássico e moderno, de conceber o ensino da matemática escolar, de diferentes contextos históricos. Com a inovação nas interações entre professor e aluno, redimensionando o papel de ambos em relação aos processos mais formais de transmissão de conhecimento, e uso de novos métodos para ensinar e aprender matemática, é facultado ao aluno, oportunidades de se mostrar mais ativo, curioso, questionador e inventivo em sala de aula.

Outra característica das práticas bem sucedidas foi a preocupação demonstrada pelos professores entrevistados com seu desenvolvimento profissional, ao mencionarem

a importância de refletirem sobre suas práticas, de modo a renovar e inovar suas ações, considerando que nessa perspectiva, o professor desenvolve a habilidade de mudar, adaptar ou transformar as metodologias quando necessário. Essa característica se fez presente nos depoimentos dos professores ao se referirem à capacidade de ter “jogo de cintura” diante de situações polêmicas que exijam mudanças de condutas. Os professores acreditam que como profissional estão sempre sendo desafiados a buscar novos conhecimentos tendo em vista o aprimoramento de suas práticas profissionais.

Os relatos dos professores indicam, também, que numa prática pedagógica considerada bem sucedida o professor precisa ter a sensibilidade de sentir o aluno. Isso significa conhecer bem seu aluno e perceber a partir do seu modo de se portar na sala, de seu olhar, de suas ações, se está entendendo o conteúdo ou não. Neste caso outra questão fundamental é a habilidade de o professor explicar o mesmo conteúdo de diferentes formas, de diferentes maneiras, utilizando diferentes metodologias, para poder garantir a aprendizagem dos alunos. Os professores também mencionaram que “ver” os alunos trabalhando é uma prática muito rica. Ao ver o aluno trabalhando, o professor consegue perceber o que ele está entendendo do conteúdo trabalhado ou se precisa de uma intervenção específica.

De acordo com os depoimentos, o uso de recursos didáticos pode fortalecer a prática pedagógica e torná-la bem sucedida. Dentre os recursos utilizados pelos professores, pode-se destacar o uso de jogos, tabuada, bingo, baralho. Os recursos mencionados são utilizados para diferenciar as aulas e torná-las mais atrativas e também como forma de despertar o interesse e o gosto pela disciplina. Segundo os professores, isso influencia na aprendizagem desenvolvendo nos alunos a criatividade, o raciocínio lógico, o trabalho em equipe, a capacidade de resolver problemas – habilidades necessárias na Matemática e também na vida social.

Em relação aos recursos didáticos, os professores deixam clara a necessidade do conhecimento pedagógico para garantir o conhecimento matemático. Para ensinar os conhecimentos matemáticos os professores mobilizam diversos recursos didáticos. Dentre eles, destaca-se o uso das tecnologias, conforme o relato dos professores. Numa sociedade que evolui de forma tão dinâmica, é necessário o domínio dos recursos tecnológicos para atrair a atenção dos alunos. Os professores colocam a importância desse domínio, mas deixam claro que a figura do professor é indispensável até mesmo nessas aulas.

Todos os professores utilizam um material de apoio, seja um livro ou uma apostila para direcionar as aulas e as práticas pedagógicas. Parece que não existe aula sem que o aluno tenha um material didático para seguir/acompanhar.

Outra questão que caracteriza uma prática como bem sucedida é a contextualização das aulas. É possível perceber nos depoimentos dos professores, a preocupação em mostrar o conteúdo matemático por meio de exemplos, de atividades práticas, contextualizando. Os professores acreditam que quando o aluno percebe a função do conteúdo, fica mais fácil o entendimento deste. Nesse sentido, os professores adotam novos procedimentos didáticos de modo que a educação matemática se torne significativa para o aluno.

De acordo com os professores, a aula dada de forma expositiva pode constituir uma prática bem sucedida, basta que o professor tenha domínio de conhecimentos pedagógicos que possibilitem o ensino dos conhecimentos matemáticos. Em relação aos recursos diferentes utilizados nas aulas, apenas uma professora mencionou que recorre à história dos conteúdos matemáticos como forma de beneficiar os alunos na aprendizagem. Segundo ela, isso desperta a curiosidade dos alunos que acabam se interessando pelos conteúdos.

A afetividade foi um fator bem destacado pelos professores. Todos concordam que quando o professor mantém um bom relacionamento com os alunos a aprendizagem é favorecida por essa relação. Uma professora mencionou o fato de que muitas vezes o professor exerce um papel muito próximo do materno. Os professores acreditam que essa relação entre professor e aluno influencia nas práticas pedagógicas adotadas na sala de aula, podendo torná-las diferenciadas e bem sucedidas, ao minimizar situações de indisciplina e respeitar o aluno enquanto sujeito da aprendizagem.

O estudo mostrou que as formas correntes de avaliação influenciam os modos de ensinar e aprender matemática, indicando que os processos avaliativos, diferentemente da relação professor e aluno, dos métodos e recursos didáticos, não sofreram mudanças significativas.

Apesar da preocupação em adequar seus métodos em direção à nova proposta de ensino que requer uso de novas linguagens e tecnologias, os relatos dos professores entrevistados apontam que uma prática bem sucedida decorre de um processo de agir e pensar acertadamente na sala de aula, da forma como o professor toma suas decisões diante dos imprevistos e das formas alternativas que busca para interagir com os alunos ao transmitir o conteúdo programático.

Considerando que a excelência escolar não é um discurso neutro, o estudo destaca a valorização dada pelos docentes para a epistemologia da prática, como elemento favorecedor do sucesso no ensino. Nesse sentido, a pesquisa abre novas possibilidades de investigação do tema, sugerindo uma análise de como o sistema escolar “fabrica” a ideia de excelência escolar e como a ideia de prática de sucesso é veiculada pelos textos oficiais e apropriada pelos professores em diferentes períodos históricos.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S.A. **Fundamentos da didática da matemática**: Curitiba, Editora da UFPR, 2007.

ALVES, A. J. **O planejamento de pesquisas qualitativas em educação**. Cad. Pesq., São Paulo (77): 53-63, maio 1991.

ARROYO, M.G. **Imagens quebradas: trajetórias e tempos de alunos e mestres**. Petrópolis, RJ : Vozes, 2004.

BITTENCOURT, J. **Sentidos da integração curricular e o ensino de Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais**. In Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp – v. 12 – n.22 – jul./dez/ 2004.

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto – Portugal: Editora Porto Editora, 1994.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998. 174p.

BRASIL. Capes. **Banco de teses**. Disponível no site: < www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>. Acesso em 10/04/2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Disponível no site:<<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em 09/04/2012.

BRASIL. Planalto do governo. Disponível no site: < <http://www.planalto.gov.br/ccivil.../Lei/L11274>>. Acesso dia 10/04/2012.

BRIGHENTI, M. J. **Investigação sobre ações metodológicas realizadas segundo as metas dos PCNs de Matemática**. In: Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp – v. 11 – n.20 – jul./dez. 2004.

BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BROUSSEAU, G. **Os diferentes papéis do professor**. In. PARRA, C; C, Saiz, 1. et al. Didática da Matemática; reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CANTOR, G. F. L. P. **Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor e a Teoria da Matemática Transfinita**. Disponível no site: <<http://emdiv.org/pt/mundo/tecnologia/1523-georg-ferdinand-ludwig-philipp-cantor-e-a-teoria-da-matematica-transfinita.html>>. Acesso em 27/03/12.

CARNEIRO, R.F.; PASSOS, C.L.B. **Vivências de professores de matemática em início de carreira na utilização das tecnologias da informação e comunicação**. In: Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp – v. 17, n. 32 – jul/dez. – 2009.

CERTEAU, M. **A escrita da história**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CHARLOT, B. **O sujeito e a relação com o saber**. In: Formação de educadores: desafios e perspectivas. Raquel Lazzari Leite Barbosa (org). São Paulo: Editora UNESP, 2003.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares: reflexão sobre um campo de pesquisa**. Teoria & Educação. n.2, p. 177-229, Porto Alegre, 1990.

COLOMBO, J. A. A.; FLORES, C. R. e MORETTI, M. T. **Registros de representação semiótica nas pesquisas brasileiras em Educação Matemática: pontuando tendências**. In: Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 29 – jan/jun, 2008.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1989.

DUARTE, A. S. R; OLIVEIRA, M.C.A; PINTO, N.B. **A relação conhecimento matemático versus conhecimento pedagógico na formação do professor de Matemática: um estudo histórico**. Zetetiké – FE – Unicamp – v. 18, n. 33 – jan/jun – 2010, p. 103- 134.

EDUHCCA. **O que é o Enem**. Disponível no site: < <http://www.Educa.org.br/ultimasnoticias/1-ultimas-noticias/68-enem.html>>. Acesso em 09/04/2012.

FAGUNDES, M.S.; SOUZA, A.G. et. al. **Matemática**: 6º ano, 5ª série. Curitiba: Positivo, 2008. v.4.

FARIAS, I. M. S et al.. **Didática e docência**: aprendendo a profissão. Brasília: Liber Livro, 2009.

FERREIRA, V. L. **Metodologia do ensino de Matemática**: História, currículo e formação de professores. São Paulo: Cortez, 2011.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil**. In: Revista Zetetiké. Ano3 – nº4/1995.

FREIRE, P. e SHOR, I. **Medo e Ousadia**. O cotidiano do Professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, J. L. M. de. **Situações Didáticas**. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara et al.. Educação Matemática: uma introdução. São Paulo: EDUC, 1999.

GARCIA, C. M. **Formação de professores para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999. 271p.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1989.

GIOVANI JR, R.; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática, 6º ano**. São Paulo: FTD, 2009 – (Coleção a Conquista da Matemática).

GIOVANI JR, R.; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática, 8º ano**. São Paulo: FTD, 2009 – (Coleção a Conquista da Matemática).

GIOVANI JR, R.; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática, 9º ano**. São Paulo: FTD, 2009 – (Coleção a Conquista da Matemática).

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores**. IN: NÓVOA, A. (org.). Vida de professores. Porto: Porto Editora, 1995. P.31-61

JULIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico**. Revista Brasileira de História da Educação. Campinas/SP: Autores Associados, SBHE, janeiro/junho, 2001, nº 1, pp. 9-43.

LAPA, C.C.B. e STATI, C, et. al.. **Caderno de Atividades: matemática 6º ano**. Curitiba: Positivo, 2010.

LAPA, C.C.B. e STATI, C. et. al.. **Caderno de Atividades: matemática 9º ano**. Curitiba: Positivo, 2010.

LORENZATO, S.; VILA, M. do C. **Século XXI: qual a Matemática recomendável? A posição do “The National Council of Supervisors of Mathematics”**. In: Revista Zetetiké. Ano I – nº 1/1993.

LORENZATO, S.A. e RABELO, E. H. **Ensino da Matemática: reflexões para uma aprendizagem significativa**. In: Zetetiké. Ano 2, nº2 – 1994.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo/SP: E. P. U. 1996, p. 25-44.

MACHADO, C. M; FRADE C.; FALCÃO, J. T. R. **Influência de Aspectos Afetivos na Relação entre Professor e Alunos em Sala de Aula de Matemática**. In: Bolema, Rio Claro – São Paulo, v. 23, n. 36, p. 683 a 713, agosto 2010.

MACHADO, C. M; FRADE C.; FALCÃO, J. T. R. **Influência de Aspectos Afetivos na Relação entre Professor e Alunos em Sala de Aula de Matemática**. In: Bolema, Rio Claro – São Paulo, v. 23, n. 36, p. 683 a 713, agosto 2010.

MATOS, J. M; VALENTE, W. R. **A reforma da Matemática Moderna em contextos ibero-americanos**. 1ª Ed. Portugal: Várzea da Rainha Impressores SA, 2010.

MIRANDA, M.G. **O professor pesquisador e sua pretensão de resolver a relação entre a teoria e a prática na formação de professores**. In: ANDRÉ, M. (org.). O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores. Campinas, SP: Papirus, 2001. p. 129-143.

MOREIRA, A. F. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais em Questão**. In: Educação e Realidade, Porto Alegre (RS). V.21, n.1. Jan/jun 1996. pp. 9 a 22.

MOREIRA, P. C; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

NÓVOA, A. **Professores: Imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

PAIS, L. C. **Transposição Didática**. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara et al. Educação Matemática: uma introdução. São Paulo: EDUC, 1999.

PARANÁ. Secretaria de Educação. Programas e Projetos - Salas de apoio à aprendizagem. Disponível no site: < <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=28>. Acesso em 09/04/12.

PARANÁ. Secretaria de Educação. Salas de Apoio à Aprendizagem. Disponível no site: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=28>. Acesso dia 09/04/2012.

PATTON, M. **Qualitative evaluation methods**. Beverly Hills, Sage Publ., 1986.

PHILLIPS, B. S. **Pesquisa social**. Rio de Janeiro, Agir, 1974.

PIMENTA, S. G. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 1ª edição. São Paulo: Cortez, 1999.

PINTO, N. B. **O fazer histórico-cultural em educação matemática: as lições dos historiadores**. Anais do VII Seminário da História da Matemática. Guarapuava/Pr: Editora da Universidade do Centro-Oeste – Unicentro, 2007, p. 109-127.

PINTO, N.B. **Cultura Escolar e Práticas Avaliativas: uma análise das provas de Matemática do Exame de Admissão ao Ginásio**. In: VALENTE, W.R. (org.). Avaliação em Matemática: história e perspectivas atuais. Campinas/SP: Papyrus, 2008, p. 39-74.

RIBEIRO, C. M. **A importância do conhecimento do conteúdo matemático na prática letiva de uma professora: discutindo um modelo de análise**. In: Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp – v. 19, n. 35 – jan./jun. – 2011.

RICHARDSON, R.J. (e colaboradores). **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROMANOVSKI, J.P.; MARTINS, P.L.O. **A aula como expressão da prática pedagógica**. In: VEIGA, I. P. A. (org). *Aula: Gênese, dimensões, princípios e práticas*. Campinas, SP: Papirus, 2008. p. 169-186.

SAAB, M.A.C ; CARNEIRO, L.N.S. **Matemática: 9º ano, 8ª série**. Curitiba: Positivo, 2010. v.4.

SANTOS, B.S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SAVIANI, D. **Os saberes implicados na formação do educador**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; SILVA JUNIOR, Celestino Alves da (orgs) *Formação do Educador: dever do Estado, tarefa da Universidade*. São Paulo: Editora da UNESP, 1996, p. 145-155.

SFARD, A. On the dua nature of mathematical conceptions: reflections on processes and objects as diferente sides of the same coin. **Educational Studies in Mathematics**, 22 (1), p. 1-36, 1991.

SILVA, B. A. **Contrato Didático**. In: MACHADO, S. D. A. ET. al. – São Paulo: EDUC, 1999.

SILVA, M. M.; TEIXEIRA, R. R. P. **Diagrama Afeto-Performance (DAP)** – uma ferramenta para inclusão da afetividade no processo de ensino-aprendizagem da matemática. In: *Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul/dez – 2008*.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CANDIDO, P. **Cadernos do Mathema-** Jogos de Matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2007.

SZTAJN, P. **Olhando Teresa e pensando Parâmetros**. In: *Zetetiké*, Campinas, SP, v.5, n.7, p.37-49. Jan./jun. 1997.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 11. Ed.- Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L.. **Os Professores face ao Saber: esboço de uma problemática do saber docente**. In: *Teoria e Educação*. 1991, v. 04.

THOMPSON, A. G. **A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica.** In Zetetiké – CEPEM – FE/UNICAMP. V. 5 – nº 8 – jul./dez. de 1997.

VEIGA, I. P. A. (org). **Aula:** Gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

ZEICHNER, K. **Formação de professores:** contato direto com a realidade da escola. Presença Pedagógica, v.6, n.34 – jul./ago. 2000.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores:** Ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, K.M. **Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno:** possibilidade e contradições. In: Raquel Lazzari Leite Barbosa (org.) Formação de educadores: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA DIRETORES

- 1) Indicar professores de matemática que lecionam de 5ª a 8ª séries (6º ao 9º ano).
- 2) Por que você o considera um bom professor?
- 3) Você pode citar qualidades deste professor na sua relação diária com alunos?
- 4) Quais ações este professor realiza que o caracterizam como um bom professor?

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES

COM RELAÇÃO A VOCÊ:

1. Onde nasceu?
2. Quando nasceu?
3. Onde reside, se mora em lugar diferente do de nascimento?
4. Quando concluiu o ensino primário, onde?
5. Quando concluiu o ensino secundário, onde?
6. Onde e quando concluiu o ensino superior. Qual o curso de graduação?
7. Se tem outros cursos, pós graduação, especialização...onde cursou e data?

COM RELAÇÃO À SUA ATIVIDADE

8. O que faz atualmente?
9. Quais disciplinas leciona, além de matemática?
10. Qual foi o principal motivo que o levou a lecionar matemática?

COM RELAÇÃO AO PLANEJAMENTO DA AULA

11. Como você faz o planejamento da aula? Fale sobre isso.

COM RELAÇÃO À AULA PROPRIAMENTE DITA

12. De que forma você costuma ensinar o conteúdo?
Ensino dedutivo ou ensino indutivo?
A aula é expositiva?
Utiliza o recurso do quadro?
Utiliza outros recursos didáticos? Quais?
Contar a sequência da aula.

COM RELAÇÃO AO LIVRO DIDÁTICO

13. Você adota um livro didático? Qual?
14. Quais os critérios considerados para escolher esse livro?
15. Como você usa o livro didático com os alunos?

COM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES PROPOSTAS AOS ALUNOS

16. Além do livro didático os alunos utilizam caderno?
Como?
Para que?
17. Que tipos de atividades são propostas aos alunos?
18. Como são escolhidas? A partir do que?
19. Quais as principais atividades que são propostas aos alunos ?
20. Você costuma propor tarefas para casa?
21. Como faz a correção dessas tarefas?

COM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO

22. Como é avaliado o desempenho matemático dos alunos?
23. Que tipo de provas você costuma realizar?
24. Além da prova escrita, utiliza outro instrumento de avaliação? Qual?
25. Como é feita a devolutiva das avaliações aos alunos?

COM RELAÇÃO AO RELACIONAMENTO COM OS ALUNOS

26. Como você costuma lidar com os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem?
Que atitudes você toma frente a esta situação?
27. O que você usa para motivar os alunos?
Para gostar da disciplina?
Para participar da aula?
Para cumprir as tarefas?
28. Os alunos têm apresentado problemas de indisciplina?
29. Como procura resolver esses problemas?

AUTO- AVALIAÇÃO

30. Como você se autoavalia como professor (a) de Matemática?

