

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

NEUSA NOGUEIRA FIALHO

**FORMAÇÃO DOCENTE POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS
EDUCACIONAIS ABERTOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

CURITIBA

2016

NEUSA NOGUEIRA FIALHO

**FORMAÇÃO DOCENTE POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS
EDUCACIONAIS ABERTOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação na área de concentração: Teoria e Prática Pedagógica na Formação de Professores, da Escola de Educação e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito para obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Patrícia Lupion Torres

CURITIBA

2016

Dedico esta tese a:

Jonathan, meu filho eterno e amado (in memoriam). Nossos pensamentos estão sempre conectados, por isso tenho certeza que minha inspiração vem dos céus!

Arnaldo, meu esposo e companheiro!

Meus pais (Aristeu e Elza) que me ensinaram a amar e me ajudaram a superar a dor e o sofrimento.

A todos os amigos que passaram por esta fase tão produtiva e significativa da minha vida, apoiando, incentivando e sorrindo comigo.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível porque houve a participação e a colaboração de várias pessoas e amigos. A gratidão é um dos sentimentos que mais aprecio, por isso começo meus agradecimentos dizendo meu muito obrigado a **Deus**, pela vida que me proporcionou e pelas belezas que colocou neste mundo, que encantam, iluminam os olhos e acalmam!

A realização desta tese de doutorado também só possível devido à bolsa proporcionada pela **CAPES**. Que esta fundação possa financiar cada vez mais o estudo e a pesquisa de estudantes e professores.

Agradeço à **minha família**: meu esposo, pela paciência e companheirismo; às sobrinhas Renata Nogueira Cabral e Raphaela Nogueira Cabral, pela alegria que me proporcionam cada vez que as encontro; a minha irmã Rosineide Nogueira Cabral por cuidar dos meus pais nos momentos em que estive absorvida produzindo esta tese; e especialmente a meus pais, que apesar da distância sempre me apoiaram e me incentivaram a não desistir das oportunidades.

Quero agradecer imensamente à minha Orientadora Prof.^a Dr.^a **Patrícia Lupion Torres** pela amizade e parceria. Rimos e choramos juntas, mas cada momento foi único, especial e essencial. Aprendi muito com você professora! Obrigada de coração pelas oportunidades e pela confiança!

Agradeço a todos os professores que compõe o Programa de Pós-Graduação da PUC-PR. Em especial à:

Prof.^a Dr.^a **Elizete Lucia Moreira Matos** (in memoriam), que me orientou no mestrado e acompanhou minha trajetória durante o tempo em que estivemos juntas. Você foi e continuará sendo uma grande amiga. Saudades professora!

Prof.^a Dr.^a **Marilda Aparecida Behrens**, pela amizade, gentileza e atenção a todos os orientandos, mesmo não sendo seus. Admiro muito seu trabalho e sua alegria.

Prof.^a M.^a **Irmgard Krüger Montoya**, pela amizade sincera, por ceder aulas para que eu pudesse desenvolver a primeira etapa desta tese. Sua contribuição foi significativa e grandiosa. Foi muito bom trabalhar do seu lado. Obrigada!

Sou muito grata a você **Solange Helena Corrêa**, a Solzinha! Você é muito competente e nos atende muito bem. Deus ilumine seu caminho todos os dias. Acho que está cada vez melhor! Obrigada amiga!

Agradeço a todos os amigos do Programa de Pós-Graduação! Cada um de vocês tem um lugar no meu coração. Foram grandes momentos de aprendizado, mas de muitas e boas risadas também. Em especial, quero agradecer aos amigos:

Jacques de Lima Ferreira, você me incentivou e insistiu para que eu fizesse a prova do doutorado. Pois é! Com certeza você foi a peça chave do meu ingresso nessa caminhada. Nossa amizade foi construída em cada gesto, cada sorriso, cada auxílio, cada parceria, cada passeio, são tantos cada.... Você fez parte dos melhores momentos que vivi durante o doutorado. Sou eternamente grata pela sua amizade! Love you!

Neide Mitiyo Shimazaki Tsukamoto, minha amiga de grandes momentos e de muitas emoções. Fizemos uma linda parceria e altas produções! Obrigada por tudo e, principalmente, pela sua amizade!

Rita de Cássia Veiga Marriot, você é uma pessoa incrível e nossa amizade só cresceu durante o tempo que passamos juntas escrevendo projetos, apresentando trabalhos e sorrindo de nós mesmas. Alguns trabalhos seriam muito mais difíceis sem a sua ajuda. Obrigada!

Fabiane Lopes de Oliveira, sua determinação e luta pela educação me fascinam! Passear e sorrir com você é muito bom! Você é generosa, amável, agradável e valoriza uma boa amizade. Obrigada por tudo!

Francisca Maria de Souza, minha querida amiga Piauiense, você foi um presente na minha vida. Amo a sua alegria, seu sorriso sincero e sua determinação. Acredito

que aprendemos muito uma com a outra, mas com certeza você me ensinou a olhar a vida com mais leveza. Obrigada do fundo do coração!

Agradeço muitíssimo aos **alunos do curso de Química da PUC-PR**, do 4º período, do ano de 2014 pela colaboração em produzir materiais didáticos no formato de REA, participando da primeira etapa desta pesquisa. Vocês foram demais!

Agradeço a todos os **professores de química do Estado do Paraná**, que utilizaram em sala de aula os REA produzidos pelos estudantes que participaram da primeira etapa desta pesquisa, contribuindo com adaptações, modificações e revisões dos trabalhos.

Para finalizar, agradeço aos bolsistas do PIBID que produziram mais REA para ampliar o repositório: “REA para Ensino de Química”. Nosso trabalho de parceria foi incrível e trouxe contribuições significativas para o processo de ensino e aprendizagem de química. **Magda Regina Schmitt, Kauani Sakamoto Pereira, Marcellus Vinicius Ribeiro e Rafael Bandeira Soares**, meu muito obrigado por tudo, principalmente pelo carinho e amizade de todos. Amo Vocês!

COMPARTILHANDO MEU LADO POÉTICO

Havia Dois Caminhos para João

Havia dois caminhos:
Um era estreito e comprido;
O outro era largo e curto.

O caminho estreito
Era muito estreito
E só passava um por vez.

O caminho largo
Era muito largo
E se passavam muitos de uma só vez

O caminho estreito tinha muitos obstáculos
Mas seu fim não tinha um fim.
O caminho largo tinha muitos obstáculos
Mas seu fim terminava assim:

João sem perceber
Com muita pressa
Correu depressa
Para o largo caminho

E então conheceu
A maldade, a falsidade,
O ódio, a violência.
E perdeu a inocência
E perdeu a consciência

E não viu que a pressa
Levou-o depressa
Para o fim do caminho.

(Neusa Nogueira Fialho)



Se nós pudermos combinar as grandes ideias e reflexões dos educadores com exemplos das boas práticas na forma de projetos “executáveis” de aprendizagem, e compartilhá-los de uma maneira que eles possam ser facilmente adotados e adaptados por qualquer educador, então faremos novos progressos em direção à meta de transformar a educação através da divulgação das metodologias pedagógicas (DALZIEL, 2014, p. 387).

RESUMO

A expansão global de recursos educacionais abertos (REA) vem democratizar a educação e semear a importância do trabalho colaborativo e da disseminação dos saberes. Com isso abre-se um leque de possibilidades pedagógicas que podem ser desenvolvidas tanto na formação inicial como na formação continuada de professores. Neste contexto, o estudo que se apresenta tem como objetivo analisar as contribuições dos REA para a formação inicial e continuada do professor de química. Este objetivo partiu do seguinte questionamento: Como os REA podem contribuir com a formação inicial e continuada do professor de química? A investigação decorreu de um processo de formação docente inicial e continuada, composto de três etapas de estudo: criação, produção e publicação de REA (primeira etapa); utilização de REA (segunda etapa); criação de repositório para armazenamento de REA (terceira etapa). Participaram desta pesquisa professores de química em processo de formação inicial, incluindo bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), e professores em exercício. Como referencial teórico, buscamos orientações nos autores: André (2001); Day (2001); Behrens (2008); Ferreira (2014); Gatti (2009; 2010; 2012); Maldaner (2003); Nóvoa (1992; 2007); Pimenta (2007); Prates e Romanowski (2014); Rosa et al (2008); Veiga (1991, 2009), entre outros, para as discussões sobre formação docente. Em relação às questões direcionadas aos recursos educacionais abertos, bem como o uso de tecnologias digitais em práticas docentes, destacamos os seguintes autores: Kenski, 2010; Pretto (2008); Pretto e Silveira (Santos e Alves, 2006); Santos (2010); Santos e Lyn (2006); Silva (2006; 2008; 2010); Barros (2012); UNESCO (2002; 2011; 2012; 2015); Fialho (2014; 2015); REA Brasil (2016); Torres (2004; 2012; 2014), entre outros. A metodologia da pesquisa contemplou a abordagem qualitativa do tipo estudo de caso e teve como instrumentos para coleta dos dados: a observação participante da pesquisadora, entrevistas e questionários. Os dados coletados foram analisados por meio da análise de conteúdo, tomando por base os estudos de Bardin (2011). Os resultados mostraram que os REA podem contribuir com o trabalho docente, ampliando as possibilidades pedagógicas e enriquecendo as aulas de química, mas também evidenciaram a necessidade de mais formação no que se refere ao uso das tecnologias digitais em práticas docentes. Destacamos que produzir REA de qualidade não é tarefa fácil, pois requer pesquisa, conhecimentos na área da informática, além de tempo e comprometimento. Os dados revelaram também a importância da disseminação do conhecimento, da partilha de saberes e da troca de experiências entre os professores, porém ainda há necessidade de incentivar e propagar essa cultura de abertura no meio acadêmico possibilitando aos professores a oportunidade de encontrar melhores práticas para desenvolver seu trabalho docente.

Palavras-chave: Formação Docente. Recursos Educacionais Abertos. Ensino de Química

ABSTRACT

Global expansion of Open Educational Resources (OER) is democratising education and disseminating the importance of collaborative work and knowledge dissemination. As a result, a whole range of pedagogical possibilities open up which can be created in initial and continuing teacher professional development. In this context, the goal of the study presented here is to analyse the contribution of OER to the education of chemistry teachers. This objective stems from the following question: How can OER contribute with the initial and continuing professional development of chemistry teachers? This research stemmed from a teacher education program made up of three parts: creation, production and publication of OER (first part); use of OER (second part); and creation of a repository for keeping the OER (third part). Trainee Chemistry teachers, including those receiving scholarship in the Brazilian Program for Beginner Teachers (PIBID), and current teachers took part in this study. The theoretical background included researchers such as André (2001); Day (2001); Behrens (2008); Ferreira (2014); Gatti (2009; 2010; 2012); Maldaner (2003); Nóvoa (1992; 2007); Pimenta (2007); Prates and Romanowski (2014); Rosa et al (2008); Veiga (1991, 2009), amongst others, for the discussion on teacher education. As regards the issues related to the Open Educational Resources and the use of digital technologies in teacher practice, we highlight the following authors: Kenski, 2010; Pretto (2008); Pretto e Silveira (Santos e Alves, 2006); Santos (2010); Santos and Lyn (2006); Silva (2006; 2008; 2010); Barros (2012); UNESCO (2002; 2011; 2012; 2015); Fialho (2014; 2015); REA Brasil (2016); Torres (2004; 2012; 2014). Qualitative research of the case study type was undertaken and the tools for data collection were the researcher's participant observation, interviews and questionnaires. The data collected was analysed based on a content analysis approach (BARDIN, 2011). The results revealed that OER can contribute with teachers' work, expanding their pedagogic possibilities, and thus enriching the chemistry lessons, but they also highlighted the need for better teacher preparation as regards the use of digital technologies in teaching practices. The production of high quality OER is not an easy task as it demands research, knowledge in Information Technology, besides time and commitment. The data also revealed the importance of sharing knowledge and exchanging experiences amongst teachers. However, there is still the need to promote and encourage this academic openness to allow teachers the opportunity to find and develop better teaching practices.

Key words: Teacher education. Open Educational Resources. Chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aspectos fundamentais para um bom percurso formativo.....	38
Figura 2 - Dimensões que representam os dilemas da licenciatura em química.	56
Figura 3 - Princípios da complexidade	71
Figura 4 - Síntese de razões para utilização das TIC em educação.....	79
Figura 5 - Página inicial do projeto REA Brasil.....	91
Figura 6 - Repositórios REA no mundo inteiro.	94
Figura 7 - Nuvem de termos característicos aos REA.....	97
Figura 8 - Sugestão de etapas para cocriação.....	98
Figura 9 - Os 4 Rs básicos dos REA.....	105
Figura 10 - Componentes das licenças CC.....	108
Figura 11 - Licenças Creative Commons.....	108
Figura 12 - Repositórios REA no Brasil.....	116
Figura 13 - Página inicial do repositório BIOE.....	118
Figura 14 - Repositórios internacionais.....	121
Figura 15 - Página inicial do portal domínio público.....	123
Figura 16 - Página inicial do LabVirt.....	124
Figura 17 - Prioridades para avançar com os REA.....	138
Figura 18 - Procedimentos básicos para produção de REA, propostos pela pesquisadora.....	148
Figura 19 - Procedimentos para produção de REA propostos por Willcott (2014).....	150
Figura 20 - Lista de algumas ferramentas que possibilitam a produção de REA.....	162
Figura 21 - Sites para publicação de REA.....	170
Figura 22 - Síntese das etapas de estudo da formação docente.....	171
Figura 23 - Postagem de recursos didáticos para o ensino de química - Grupo REA (1ª Etapa).....	176
Figura 24 - Postagem do questionário investigativo (1ª Etapa).....	177
Figura 25 - Apresentação utilizada no primeiro encontro com os estudantes em formação inicial (1ª Etapa).....	181
Figura 26 - Páginas do plano de aula sobre ligações químicas, produzido pela pesquisadora.....	183
Figura 27 - Página inicial do plano de aula sobre drogas e medicamentos.....	187
Figura 28 - REA sobre vitaminas.....	191

Figura 29 - REA produzido para compor o plano de aula sobre gravidez na adolescência.	194
Figura 30 - REA produzido para compor o plano de aula sobre composição química do refrigerante.....	195
Figura 31 - Mapa conceitual sobre funções inorgânicas armazenado no repositório “REA para Ensino de Química”.	217
Figura 32 - Tela inicial do repositório: REA para o ensino de química.....	222
Figura 33 - Tela Inicial da subpágina: apresentações em PPT.....	223
Figura 34 - Tela inicial da subpágina: mapas conceituais.	224
Figura 35 - Tela Inicial da subpágina: podcast de química.	224
Figura 36 - Tela inicial da subpágina: sequências de aulas.	225
Figura 37 - Menu da página diversos.	226
Figura 38 - Tela inicial da página contato.....	226
Figura 39 - Etapas da Análise de Conteúdo.	255

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Questões do CoRe e suas especificações.....	61
Quadro 2 - Ficha/Modelo: Representação do Conteúdo - CoRe.....	63
Quadro 3 - Repositórios de REA no Mundo.....	93
Quadro 4 - Síntese da situação das iniciativas de políticas públicas para REA no Brasil.....	134
Quadro 5 - Recomendações para o Design das Apresentações em Power point...	155
Quadro 6 - Aspectos que diferenciam o site YuduFree do Youblisher.....	164
Quadro 7 - Cronograma dos encontros presenciais e a distância para criação, produção e publicação de REA.	180
Quadro 8 - Temáticas gerais e conteúdos específicos para criação de REA (1ª Etapa).	185
Quadro 9 - Links dos planos de aulas publicados no YuduFree (1ª Etapa).	188
Quadro 10 - Convites enviados a coordenadores de cursos de química.	198
Quadro 11 - Síntese das atividades desenvolvidas no módulo 1 do GTR.	205
Quadro 12 - Síntese das atividades desenvolvidas no módulo 2.....	206
Quadro 13 - Temas e conteúdos dos podcasts produzidos pelos participantes (3ª etapa).....	219
Quadro 14 - Síntese das etapas de estudo desenvolvidas na tese.	229
Quadro 15 - Cronograma dos encontros presenciais e a distância para criação, produção e publicação de REA.	230
Quadro 16 - Temáticas gerais e conteúdos específicos para criação de REA (1ª Etapa).	231
Quadro 17 – Cidades envolvidas na Pesquisa e nº de Professores Participantes em Escolas Públicas e Privadas.	241
Quadro 18 - Codificação para análise de conteúdo dos questionários.	256
Quadro 19 - Codificação para análise de conteúdo das entrevistas.	257
Quadro 20 - Apropriação dos materiais postados no Facebook e qual deles motivaram para a produção de REA.....	264
Quadro 21 - Experiência de construir REA e compartilhar com outros professores.....	266
Quadro 22 - Dificuldades encontradas pelos participantes na produção e publicação de REA.	268

Quadro 23 - Como os REA podem contribuir com a prática pedagógica do professor de química.	270
Quadro 24 - Seminário realizado ao final do curso de formação sobre REA.....	273
Quadro 25 - O que os professores acham da profissão docente.....	277
Quadro 26 - Recursos inexistentes na escola em que os REA foram utilizados.	279
Quadro 27 - Nível, ano e série os REA foram utilizados.....	280
Quadro 28 - REA utilizados pelos professores em exercício.	281
Quadro 29 - Relevância da temática dos REA para o processo de ensino e aprendizagem.	282
Quadro 30 - Justificativa dos professores que responderam não para o tempo das aulas proposto nos REA.	285
Quadro 31 - Alterações feitas pelos professores mediante utilização dos REA em sala de aula.....	287
Quadro 32 - O que os professores pensam sobre o compartilhamento de recursos educacionais.	290
Quadro 33 - Justificativa dos professores que compartilharam ou não recursos educacionais.	292
Quadro 34 - Justificativa dos professores para a questão 4h, da etapa 2.	294
Quadro 35 - Tempo como bolsista do PIBID.	297
Quadro 36 - Quadro 36 - Opinião dos bolsistas sobre o PIBID.....	297
Quadro 37 - Benefícios do PIBID para a formação inicial na opinião dos participantes da pesquisa.....	299
Quadro 38 - Experiência de sala de aula como bolsista do PIBID.....	300
Quadro 39 - Retornos dos alunos que tiveram aulas com os bolsistas do PIBID....	301
Quadro 40 - Sobre a criação e a publicação de REA dos bolsistas do PIBID.....	303
Quadro 41 - Tipo de licença utilizado para a publicação dos REA pelos bolsistas do PIBID.	304
Quadro 42 - Sobre as dificuldades dos bolsistas na criação e a publicação de REA.	305
Quadro 43 - REA utilizados pelos bolsistas do PIBID e sala de aula.....	306
Quadro 44 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o uso de REA em práticas docentes.	307
Quadro 45 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre repositório.....	308

Quadro 46 - Contribuições dos bolsistas para o repositório “REA para Ensino de Química”	309
Quadro 47 - Opinião dos bolsistas sobre a contribuição do repositório REA para a prática pedagógica de outros professores.	310
Quadro 48 - O que os bolsistas do PIBID sentem ao encontrar REA de química na internet.	311
Quadro 49 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o compartilhamento de REA. . .	312
Quadro 50 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o repositório “REA para Ensino de Química”	314
Quadro 51 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o repositório “REA para Ensino de Química” como auxílio ao trabalho docente.	315
Quadro 52 - Contribuições do repositório “REA para Ensino de Química” para a formação docente dos bolsistas.	317
Quadro 53 - A formação inicial antes e depois de conhecer os REA.	319

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Oferta de cursos de graduação de Química na modalidade presencial. ...54

Tabela 2 - Oferta de cursos de graduação de Química na modalidade a distância. .55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BIOE	Banco Internacional de Objetos Educacionais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Creative Commons
CES	Câmara de Educação Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CoRe	Content Representation
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNQ	Diretrizes Curriculares Nacionais de Química
DPI	Direitos de Propriedade Intelectual
FNDE	Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação
GTR	Grupo de Trabalho em Rede
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituições do Ensino Superior
IIEP	International institute for education planning
LABVIRT	Laboratório Virtual – USP
LDA	Lei de Direitos Autorais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OCW	Open Courseware
OEI	Organização dos Estados Ibero-Americanos
OER	Open Educational Resources
OKBR	Open Knowledge Brasil
OKF	Open Knowledge Foundation
PAP-Er	Pedagogical and Professional Experience Repertoire
PAR	Plano de Ações Articuladas
PCK	Pedagogical Content Knowledge
PDF	Portable Document Format
PLOS	Public Library of Science
PENAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio

PENAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PL	Projeto de Lei
PNATE	Plano Nacional Transporte Escolar
PNBE	Plano Nacional Biblioteca da Escola
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
PPDE	Programa Dinheiro Direto na Escola
PPT	<i>Power point</i>
PR	Paraná
PRAPETEC	Prática Pedagógica no Ensino e Aprendizagem com Tecnologias Educacionais
PROINFÂNCIA	Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
REA	Recursos Educacionais Abertos
RELPE	Rede Latino-americana de Portais Educacionais
SEED	Secretaria do Estado da Educação
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Estado do Paraná
UVA	Universidade Virtual da África
VLE	Virtual Learning Environment
WEB	World Wide Web

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	22
1.1 FORMAÇÃO DOCENTE E O ENCANTO PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: MINHA VIVÊNCIA PROFISSIONAL	22
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO	25
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA	28
1.3.1 Objetivo Geral	28
1.3.2 Objetivos Específicos	28
1.4 RELEVÂNCIA SOCIAL, EDUCACIONAL E CIENTÍFICA	29
1.5 O ESTUDO DE CASO QUALITATIVO COMO OPÇÃO METODOLÓGICA	30
2. FORMAÇÃO DOCENTE: REFLEXÕES, DILEMAS E NOVAS POSSIBILIDADES PARADIGMÁTICAS	34
2.1 REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES	35
2.1.1 A Complexidade do Trabalho Docente	38
2.1.2 As Relações Ensino e Pesquisa, Teoria e Prática: Articulações Indissociáveis no Processo de Formação Docente	43
2.2 A NECESSIDADE DA FORMAÇÃO CONTINUADA FACE ÀS LACUNAS DA FORMAÇÃO INICIAL	46
2.3 A TRAJETÓRIA DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA	49
2.3.1 Licenciatura em Química: os dilemas e o programa institucional de bolsas de iniciação à docência (PIBID)	54
2.4 A DOCÊNCIA NA CIBERCULTURA E O PARADIGMA DA COMPLEXIDADE	65
2.4.1 A Integração das TIC em Práticas Docentes	75
2.4.2 Aprender Online: Uma Opção Flexível de Formação Continuada	80
3. RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: PRODUÇÃO E SOCIALIZAÇÃO DE SABERES NO CIBERESPAÇO	86
3.1 O CONCEITO DE REA E SUA TRAJETÓRIA HISTÓRICA	87
3.2 A CULTURA DA COLABORAÇÃO: COAPRENDIZAGEM, COCRIAÇÃO, COMPARTILHAMENTO	96
3.2.1 Cocriação	97
3.2.2 Coaprendizagem	100
3.2.3 Compartilhamento	103
3.3 LICENÇAS PRÓPRIAS PARA REA	106
3.4 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA REA NO BRASIL	124

3.5 BARREIRAS INSTITUCIONAIS E CULTURAIS PARA O AVANÇO DOS REA	135
3.6 PARA AVANÇAR COM O MOVIMENTO DOS REA	136
3.7. O PROFESSOR/AUTOR: SUGESTÕES DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DE REA.....	139
3.7.1 O Professor como Autor na Nova Cultura Digital	140
3.7.2 Ferramentas Tecnológicas para Produção de REA.....	153
3.7.3 Sites para Publicação de REA	163
4. PERCURSOS DA FORMAÇÃO DOCENTE: A EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA PRODUÇÃO, NA UTILIZAÇÃO E NO ARMAZENAMENTO DE REA.....	171
4.1 PRIMEIRA ETAPA: CRIAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DE REA	173
4.1.1 Práticas de Cocriação e Coaprendizagem: A Experiência Vivenciada com os Professores em Formação Inicial	174
4.1.2 Os REA produzidos e publicados pelos participantes da primeira etapa.....	190
4.2 SEGUNDA ETAPA: UTILIZAÇÃO DE REA	196
4.2.1 Os Caminhos Trilhados na Busca de Participantes para a 2ª Etapa	197
4.2.2 A Experiência Vivenciada com os Professores em Exercício	199
4.2.3 Relato do GTR Formação Docente e a Coaprendizagem em Rede: uma proposta de formação continuada com o uso de tecnologias digitais.....	201
4.2.4 As Dificuldades Enfrentadas no Desenvolvimento da Segunda Etapa	207
4.3 TERCEIRA ETAPA: O REPOSITÓRIO REA	209
4.3.1 O Processo Formativo para a Construção do Repositório	210
4.3.2 Os Materiais Didáticos Produzidos para o Repositório	212
4.3.3 O Repositório: “Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química”	220
5. A PESQUISA QUALITATIVA DO TIPO ESTUDO DE CASO: ANALISANDO O CONTEÚDO DOS DADOS COLETADOS.....	228
5.1 AS ETAPAS DE ESTUDOS DESENVOLVIDAS NESTA TESE.....	229
5.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA	239
5.2.1 Os Sujeitos da Primeira Etapa da Pesquisa	240
5.2.2 Os Sujeitos da Segunda Etapa da Pesquisa.....	240
5.2.3 Os Sujeitos da Terceira Etapa da Pesquisa.....	242
5.3 OS PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA	242
5.4 OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	243
5.4.1 Observação Participante	243

5.4.2	Questionário	245
5.4.3	Entrevistas	246
5.5	OS DADOS QUALITATIVOS E A ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	248
5.5.1	A Análise de Conteúdo como Técnica de Análise dos Dados	251
5.6	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	254
5.6.1	A Leitura Flutuante	255
5.6.2	A Escolha dos documentos	255
5.6.3	A Codificação.....	256
5.6.4	Categorização	258
5.6.5	Análise de Conteúdo da Primeira Etapa	258
5.6.6	Análise de Conteúdo da Segunda Etapa.....	276
5.6.7	Análise de Conteúdo da Terceira Etapa.....	296
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	322
	REFERÊNCIAS	331
	ANEXOS.....	349
	APÊNDICES	352

1. INTRODUÇÃO

A formação de profissionais da educação é uma temática que vem sendo discutida pela literatura educacional com diversos objetivos e sob os vários ângulos e critérios indicando a necessidade de redefinições e busca da identidade dos cursos de formação de professores.

As práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores nas escolas precisam ser repensadas e atualizadas, pois cada momento histórico traz novas tendências educacionais podendo influenciar os vários seguimentos da sociedade e afetar diretamente o campo educacional. Desta forma, é importante que o professor acompanhe as mudanças paradigmáticas e se utilize das inovações para enriquecer e aprimorar sua prática pedagógica. O conhecimento dessas tendências e dos seus pressupostos de aprendizagem pode dar ao professor condições de avaliar os fundamentos teóricos e práticos empregados na sua prática em sala de aula.

Diante das evoluções em todos os setores da sociedade, principalmente no que se refere às Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), torna-se obsoleto o professor utilizar apenas uma abordagem educacional, isoladamente. Deste modo torna-se relevante o profissional conhecer os diferentes paradigmas existentes no campo educacional e optar pelo caminho mais coerente e adequado para desenvolver sua prática docente. Além disso, uma abordagem não substitui totalmente a anterior, pois ambas conviveram e podem conviver com a prática escolar. O importante é o professor preocupar-se em utilizar métodos mais inovadores para acompanhar as exigências da sociedade e atender as necessidades dos estudantes.

1.1 FORMAÇÃO DOCENTE E O ENCANTO PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: MINHA VIVÊNCIA PROFISSIONAL¹

Meu interesse pela profissão docente começou no Magistério. Foi um curso que me trouxe muito aprendizado e tornou-se inesquecível em meu fazer docente, porque além da teoria também tive a oportunidade de vivenciar a prática produzindo muitos materiais didáticos, especialmente para a educação infantil, utilizando-os em

¹ Nesse item busco relatar um pouco da minha vivência como professora, por isso me coloco na primeira pessoa.

sala de aula. Para produzir os materiais utilizava os recursos do momento, tais como: cartolina, cola, lápis colorido, recorte de revistas, entre outros.

Hoje sou professora de química de um colégio estadual de grande porte da cidade de Curitiba, concursada do Quadro Próprio do Magistério do Governo do Estado do Paraná, com vinte horas semanais. Entretanto, além de lecionar no Ensino Médio também trabalhei em faculdades e universidades, em cursos de graduação e pós-graduação. E de tudo que presenciei e construí como experiência e vivência em sala de aula é fundamental destacar o encanto pela formação docente. Sempre pensei que um país se faz por meio da educação, mas para isso é importante que tenhamos bons formadores e professores comprometidos.

Com esse pensamento, sempre busquei inovar e utilizar recursos didáticos diferenciados em minhas aulas, mas ainda sem conhecer as possibilidades viabilizadas pelas tecnologias da informação e da comunicação (TIC). Eu vivia constantemente pesquisando em livros e revistas maneiras diversificadas de apresentar os conteúdos aos estudantes, de modo a estimulá-los para o desejo de aprender.

Porém, até então eu simplesmente fiz a minha parte e não me preocupei em disseminar essas experiências. Então, uma amiga minha (in memoriam) me convidou para escrever um livro sobre jogos para o ensino de química, o qual seria utilizado num curso de pós-graduação a distância, de uma universidade bem-conceituada da cidade de Curitiba. No momento eu disse a ela que não sabia se conseguiria, pois tinha acabado de perder meu único filho e estava ainda bastante abalada. Mas ela insistiu e disse que eu era capaz, e assim minha vida profissional tomou um rumo mais interessante e significativo.

A partir dessa produção fui incentivada por uma amiga, a mesma que me convidou para escrever o livro, a tentar o mestrado em educação. Então, no ano de 2008 eu ingressei no mestrado com um projeto direcionado para uso de tecnologias digitais no ensino de química. O mestrado me trouxe grandes contribuições e me encantou ainda mais pelo uso das TIC em práticas docentes. Assim, durante o mestrado e mesmo depois de concluí-lo, no ano de 2010, eu me propus a utilizar diversos recursos tecnológicos em minha prática docente.

Conhecendo uma diversidade de recursos didáticos tecnológicos, passei a partilhar meus conhecimentos com outros professores por meio de cursos de formação continuada.

Os primeiros cursos que ministrei foram ofertados pela Secretaria de Estado da Educação da cidade de Curitiba-PR, com professores de diversas escolas públicas, com diferentes realidades escolares. Também organizei vários minicursos em eventos como congressos e simpósios, em alguns levando os jogos do meu livro como estratégia de ensino e em outros as experiências vivenciadas com o uso das TIC. Tanto os jogos como as tecnologias digitais podem ser utilizadas para enriquecer as aulas e auxiliar no trabalho docente, porém acabei me dedicando mais à utilização de ferramentas tecnológicas em minha prática docente, com o propósito de testar, descobrir o potencial pedagógico e a viabilidade de cada uma que usei. Cito aqui o uso do *Blog*, *Podcast*, *Webquest*, vídeos, *E-book*, *YuduFree*, *Voki*, entre outros.

Os cursos de formação docente que ministrei trouxeram-me ainda mais conhecimento, pois quando ensinamos também aprendemos. Essa experiência me fez entender o quanto somos complexos e singulares, pois percebi a empolgação de muitos professores com o novo, mas também me deparei com algumas resistências quanto ao uso das TIC em sala de aula. Por outro lado, é essa complexidade que nos desafia e nos incentiva a pensar e repensar sobre tudo.

Desse modo, quanto ao uso das tecnologias digitais em práticas docentes, ainda há muito que avançar. Ademais, é importante reconhecer que não há mais como retroagir. E sim, é preciso conceber os desafios que o mundo atual projeta em nossa mente, por meio de tantos meios informacionais. Por isso é necessário insistir na integração desses recursos digitais em práticas docentes, pois é perceptível a conexão dos estudantes com os diversos caminhos de acesso à rede. E essa comunicação, na maioria das vezes em tempo real, do mesmo modo em que traz informação, também pode proporcionar formação e auxiliar na construção do conhecimento.

Enfim, dois anos após o mestrado, incentivada por um grande amigo, decidi tentar o doutorado. Meu pré-projeto era voltado para o uso das TIC em práticas docentes, porém minha orientadora Prof.^a Dr.^a Patrícia Lupion Torres pediu para que eu desenvolvesse minha tese tendo como objeto de pesquisa os recursos educacionais abertos (REA). Eu concordei, mas não tinha conhecimento sobre o assunto. A proposta de trabalhar com esse objeto de estudo foi um desafio para mim, porque é um assunto recente no meio acadêmico e ainda há pouca referência de pesquisa nesta área. Mesmo assim, me empenhei em buscar o máximo de

informações sobre os REA e de meus estudos e pesquisas surgiu o tema dessa tese: **Formação Docente por meio do Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química.**

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Para responder às urgências do mundo atual, o professor, em sua formação inicial, precisa ter uma instrução compatível com a realidade contemporânea, com entendimento teórico e prático sobre sua área de atuação e conhecimento das diferentes estratégias de ensino, especialmente as que utilizam as TIC.

O professor em exercício deve refletir sua prática docente, buscar cursos de formação continuada para amenizar as lacunas da formação inicial e aperfeiçoar seu modo de ensinar. É fundamental que esse profissional em exercício se empenhe em aprender mais sobre as tecnologias digitais e que também procure formação nessa área, pois os estudantes do mundo moderno encontram-se envolvidos cada vez mais com as tecnologias digitais.

A incorporação das tecnologias digitais em práticas pedagógicas ainda passa por processo de transição, pois a escola não abandonou totalmente os paradigmas conservadores, de tal maneira que não se vislumbra as transformações expressivas e abrangentes que acontecem rapidamente na vida em sociedade por conta desses avanços.

Nesta linha de pensamento, privilegiamos nesse estudo, uma concepção de ciência que supere a visão conservadora e reducionista do conhecimento, posicionando-se a favor da integração das TIC em processos de formação docente, associando teoria e prática, proporcionando momentos de cocriação e coaprendizagem, de trocas de experiências e de conhecimentos, estabelecendo um movimento de ensino e aprendizagem baseado na colaboração.

É claro que a utilização das tecnologias digitais demanda novas posturas do professor, além de mais tempo para pesquisa e formação. A adequada integração das tecnologias em educação depende da habilidade do professor em estruturar e organizar o ambiente de aprendizagem buscando incorporar novas estratégias de aprendizagem por meio dos recursos tecnológicos e educacionais disponíveis. Mas é importante ficar claro que as TIC devem ser vistas como um apoio ao trabalho docente, e que mediante a diversidade de possibilidades pedagógicas podem inovar

as maneiras de ensinar e aprender, contribuindo para o enriquecimento das práticas de ensino e favorecendo a exploração de novos caminhos para a construção do conhecimento.

Assim, diante da diversidade de alternativas que o professor pode encontrar na internet para auxiliar na sua prática pedagógica, e também para o desenvolvimento de novos projetos de aprendizagem destacamos os recursos educacionais abertos (REA), ou seja, recursos com finalidade educacional, que se encontram reunidos em repositórios, criados com uso de ferramentas tecnológicas, podendo ser de domínio público ou licenciado de maneira aberta, permitindo o reuso, a redistribuição, a readaptação e a remixagem pelos usuários.

Uma vez disponibilizados, esses recursos podem ser analisados e melhorados por educadores, dos mais diversos níveis de ensino, estimulando a inovação pedagógica e introduzindo novas alternativas para um ensino de qualidade, podendo também, reduzir os custos para estudantes e professores na obtenção de conteúdos educacionais.

Os REA são encontrados normalmente em coleções ou repositórios, ofertados por instituições educacionais que disponibilizam on-line os recursos de seus cursos. Tanto professores como estudantes podem usufruir desses recursos e utilizá-los na aprendizagem formal ou informal, conforme suas necessidades de pesquisa.

Entretanto, o desenvolvimento profissional do professor é um componente crucial para a melhoria educacional e para a ampliação e utilização desses recursos, pois os REA só terão impacto positivo se o professor se propuser a mudanças em suas metodologias, buscando formação continuada e novos conhecimentos para aprimorar suas maneiras de ensinar.

Com os novos desafios na educação, tanto os docentes como os formadores necessitam cada vez mais de inovações em práticas pedagógicas inclusive com a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis para realizar da melhor maneira o seu trabalho. Para tal, o professor precisa estar em atualização constante e ter clareza da sua responsabilidade profissional enquanto formador de pessoas. Ressaltamos a importância de se utilizar estratégias de aprendizagem diversificadas e de integrar as tecnologias digitais, pois estas ampliam as possibilidades pedagógicas e aproximam mais o professor dos estudantes, visto que estes se encontram imersos na rede.

Diante destas constatações, torna-se relevante enfatizar que a formação do professor precisa ser compreendida a partir da concepção de práxis educativa, configurando o ensino como uma atividade complexa que requer professores em formação permanente, pesquisadores, comprometidos com novas propostas pedagógicas e integrando as tecnologias digitais em suas práticas educativas, pois:

É perceptível que o uso das TICs introduz inovações nos processos de ensinar e de aprender, ou seja, é necessário repensar e ressignificar as formas de ministrar aula, as quais implicam na articulação de diferentes linguagens, de diferentes realidades de espaços e tempos escolares e não-escolares (SANTOS e ALVES, 2006, p. 25).

Neste sentido, a inserção das tecnologias digitais em propostas pedagógicas propõe trabalho em rede, priorizando a colaboração, a cooperação e o compartilhamento de diferentes conhecimentos para a construção de novas abordagens de ensino e de aprendizagem. Além disso, trocas de experiências e de conhecimentos podem ser construídos e apoiados pelos REA, que têm como características principais a colaboração e o compartilhamento.

A expansão global de REA vem democratizar a educação e semear a importância do trabalho colaborativo e da disseminação dos saberes, e com isso abre-se um leque de possibilidades pedagógicas que podem ser desenvolvidas tanto na formação inicial como na formação continuada de professores.

Apresentando-se de diversas maneiras, como no formato de planos de aulas, livros, jogos, softwares entre outros materiais, os REA chegam para expandir a cultura da colaboração, da partilha e da troca de saberes no meio acadêmico promovendo a autonomia do professor para a produção e o compartilhamento de materiais didáticos de sua autoria. Fialho (2015, p. 156) destaca que:

A sociedade contemporânea, cada vez mais tecnológica e digital, pede uma educação compatível e dinâmica em que professores e estudantes aprendam a utilizar as tecnologias da informação e da comunicação em benefício do ensino e da aprendizagem. Entretanto, evidencia-se a necessidade de formação inicial e continuada dos professores para o uso produtivo e significativo das mídias digitais em práticas docentes.

Além disso, ainda há muitos obstáculos para que se concretize a utilização desses recursos, visto que instituições de ensino ainda não se encontram

convencidas dos benefícios dos REA para o processo de ensino e aprendizagem. Outra barreira, também, é a falta de investimento em políticas públicas que apoiem esse tipo de recurso, pois no Brasil existem quatro projetos e um decreto defendendo essa ideia, porém apenas dois foram aprovados.

E ainda, muitos professores, incluindo os professores de química, em questão nesta tese, ainda desconhecem a existência de materiais de ensino no formato de REA, o que revela a necessidade de mais informação e também de formação sobre as possibilidades pedagógicas e as inovações que esses recursos podem propiciar ao trabalho docente.

Diante destes pressupostos e na busca de novos caminhos para ensinar e aprender química propõe-se o seguinte problema de pesquisa: **Como os REA podem contribuir com a formação inicial e continuada do professor de química?**

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar as contribuições dos REA para a formação inicial e continuada do professor de química.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar os processos de formação docente, destacando os problemas enfrentados no campo institucional e pedagógico, trazendo uma reflexão sobre o paradigma da complexidade e sua influência em práticas educacionais.
- Expor o conceito de REA no contexto político e educacional, ressaltando a problemática dos direitos autorais, a democratização dos saberes em educação e as novas formas de comunicação e disseminação do conhecimento no ciberespaço.
- Descrever o processo de produção e utilização de REA mediante curso de formação para professores de química em formação inicial e em exercício.
- Apontar as contribuições dos REA para a formação inicial e continuada do professor de química.

1.4 RELEVÂNCIA SOCIAL, EDUCACIONAL E CIENTÍFICA

O acesso à informação e ao conhecimento é amplificado com a evolução das tecnologias digitais revelando a necessidade de se repensar criticamente qual é o papel do professor nesse cenário. Os avanços decorrentes das tecnologias digitais exigem do professor uma postura mais dinâmica, além de reflexões sobre suas maneiras de ensinar. Imersos na evolução instaurada, que afeta todos os setores da sociedade, os professores precisam estar dispostos e ao mesmo tempo preparados para acompanhar a complexidade do mundo atual e corresponder a essas transformações.

Os REA surgem, então, para compor essa evolução e podem transformar o modo de fazer educação. Esses recursos podem facilitar o acesso ao conhecimento, contribuir para o aprimoramento de práticas pedagógicas, promover práticas de colaboração e compartilhamento e, conseqüentemente, elevar a qualidade da educação.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO acredita que o acesso universal à educação de alta qualidade é a chave para a construção da paz, o desenvolvimento social e econômico sustentável e de diálogo intercultural. Desse modo, REA oferecem uma oportunidade estratégica para melhorar a qualidade da educação, bem como facilitar o diálogo político, a partilha de conhecimentos e capacitação (UNESCO, 2016).

Além do que, os REA podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de programas e cursos inovadores nas diversas áreas das ciências; para a melhoria dos currículos e dos materiais de ensino e aprendizagem; para a ampliação de processos interativos entre professores e estudantes; para a criação de materiais didáticos de qualidade, entre outros.

Os REA garantem a liberdade de criação e de produção de materiais de aprendizado auxiliando no desenvolvimento de práticas educacionais abertas, além de incentivar práticas de colaboração e compartilhamento.

De certa forma, os REA viabilizam a utilização de ferramentas tecnológicas em sala de aula de maneira significativa e produtiva podendo impulsionar professores e estudantes, ou simples usuários, à ideia de produzir e divulgar seus trabalhos, com a possibilidade de serem reconhecidos como autores.

Ressaltamos também, que os REA disponíveis a toda sociedade, podem diminuir os gastos públicos em âmbitos educacionais, como os direcionados à aquisição de livros didáticos, por exemplo. Com os REA é possível incentivar a produção de conteúdos locais; intensificar o compartilhamento de recursos didáticos entre as instituições de ensino e acadêmicos. E, nessa troca de conhecimentos, é importante destacar a permissividade dos REA, que dependendo da licença utilizada, pode ser adaptado, melhorado e compartilhado atendendo as realidades e necessidades tanto dos estudantes como dos professores.

É relevante esclarecer ainda que os REA permitem o acesso ao conhecimento e à aprendizagem dos que estão estudando em uma instituição de ensino e dos que não estão podendo promover uma educação de qualidade, mais acessível, integrando uma diversidade de possibilidades educativas.

Entendemos que os REA podem revolucionar os processos de ensino e aprendizagem, porém é preciso consciência crítica sobre o papel de cada sujeito envolvido no âmbito educacional e que se encontra inserido numa sociedade cada vez mais midiaticizada. É importante que as pessoas “tenham clareza de como, quando e porque compartilhar conhecimento e recursos”, conscientes da relevância de se “fomentar o compartilhamento de boas ideias, pensar em novas maneiras de fazer uso de recursos educacionais, novas práticas didáticas e de encorajar a troca de experiências entre alunos e professores, reduzindo barreiras legais ou empecilhos técnicos” (EDUCAÇÃO ABERTA, p. 1, 2011).

Partindo destas premissas, defende-se a tese de que a utilização de REA pode inovar e representar novas maneiras de se fazer educação, priorizando a interação entre os pares, a partilha e a troca de conhecimentos para aprimoramento de práticas pedagógicas e uma consequente melhoria na qualidade da educação.

1.5 O ESTUDO DE CASO QUALITATIVO COMO OPÇÃO METODOLÓGICA

A pesquisa que se apresenta foi construída a partir do enfoque da pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. Qualitativa porque permite a formulação de questões abertas, a descrição detalhada de situações e interação entre o pesquisador e os participantes, além do mais, concentra-se nas vivências dos participantes, mas também é flexível e o pesquisador é um participante. Estudo de caso, pois se trata de uma pesquisa empírica, cujas questões norteadoras são

baseadas no “como” ou “por que”, e também por possibilitar ao investigador o enfoque sobre um tema contemporâneo do contexto da vida real.

Como a maioria dos estudos qualitativos, as hipóteses desse estudo foram construídas durante o desenvolvimento da pesquisa e aprimoradas conforme o surgimento de mais dados, e a preocupação da pesquisadora concentrou-se nas vivências dos participantes durante o processo de formação inicial e continuada sobre REA para o ensino de química. Flick (2009, p. 24) reafirma esse pensamento dizendo que os “pesquisadores qualitativos estudam o conhecimento e as práticas dos participantes” e de mais a mais “qualitativa significa que seu raciocínio se baseia principalmente na percepção e na compreensão humana” (STAKE, 2011, p. 21).

Para caracterizar o estudo de caso, a pesquisadora classificou esta pesquisa como estudo de caso único, porém desenvolvido em três etapas de análise integradas: o processo de produção e publicação de REA (1ª etapa); a utilização dos REA produzidos (2ª etapa); e a amplificação de um repositório REA para o ensino de química (3ª etapa).

Outrossim, esta pesquisa partiu de uma revisão de literatura com reflexões sobre a formação inicial e continuada de professores de química e a necessidade de ampliar a cultura da partilha e da disseminação de saberes por meio dos REA. Caracterizando ainda o estudo de caso, essa pesquisa reuniu múltiplas fontes de evidência que convergiram para os mesmos fatos. Os dados coletados foram organizados em um banco de dados por meio de pastas, sendo uma para dados recolhidos no papel e outra criada no computador da pesquisadora, com o cuidado para não perder informações importantes. Os dados foram analisados pelo método da análise de conteúdo, conforme estudos de Bardin (2011).

Apresentadas as considerações iniciais desta tese, passamos agora para a fundamentação teórica, que trará temas relevantes, os quais servirão de alicerce para o desenvolvimento da pesquisa. Na fundamentação serão abordadas questões referentes à formação docente, dando ênfase no professor de química; além dos REA como um caminho para a produção e socialização de saberes no ciberespaço.

1.6 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

O primeiro capítulo aqui apresentado trouxe uma contextualização do tema desta tese: **Formação Docente por meio do Desenvolvimento de Recursos**

Educacionais Abertos para o Ensino de Química, apresentando, primeiramente, a vivência profissional da pesquisadora, apontando o caminho formativo de sua vida profissional e revelando o seu encanto pelas tecnologias digitais. Em seguida indicamos o problema de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos propostos para esta pesquisa. Na sequência, argumentamos sobre a relevância social, educacional e científica como justificativa para o estudo em questão. Para finalizar este capítulo destacamos a pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, como opção metodológica.

O capítulo dois abordará a formação docente, apontando reflexões sobre a formação inicial e continuada de professores, indagando sobre a complexidade do trabalho docente; as relações ensino/pesquisa e teoria/prática, como articulações indissociáveis no processo de formação. Discorreremos também sobre a trajetória da formação do professor de química, discorrendo sobre os dilemas da formação inicial e o programa PIBID. Ainda neste capítulo será discutido sobre a docência na cibercultura e o paradigma da complexidade, ressaltando a importância da integração das TIC em práticas docentes e a aprendizagem online como uma opção flexível para a formação continuada do professor.

No capítulo três apresentaremos os REA, uma nova cultura de produção e sociabilização de saberes no ciberespaço, enfatizando o conceito de REA e sua trajetória histórica; a cocriação, a coaprendizagem e o compartilhamento, incentivando o trabalho colaborativo e coletivo entre professores e estudantes. Neste capítulo também acentuamos as licenças próprias para os materiais didáticos no formato de REA, assinalando, principalmente, as licenças Creative Commons (CC). Exporemos as iniciativas de políticas públicas para o avanço dos REA no Brasil e, também, apontaremos a relevância da autonomia e da autoria do professor, como práticas possíveis e significativas para o meio acadêmico, que podem amplificar a quantidade de recursos didáticos disponíveis na internet, no formato de REA. Além do mais, traremos neste capítulo sugestões de ferramentas tecnológicas para produção e publicação de REA.

No capítulo quatro descreveremos o percurso da formação docente desenvolvida nesta tese, que ocorreu em três etapas, sendo a primeira para a criação, produção e compartilhamento de REA para o ensino de química; a segunda para a utilização dos REA produzidos na primeira etapa; e a terceira para a criação de um repositório para o ensino e aprendizagem de química e sua amplificação por

meio da produção de outros REA. Cada etapa será especificada separadamente, com especificações das experiências vividas no processo de formação docente inicial e continuada, desenvolvidos neste estudo, além das dificuldades encontradas em cada uma delas.

O capítulo cinco apresentará a metodologia da pesquisa, destacando os sujeitos pesquisados em cada etapa; os procedimentos éticos; os instrumentos utilizados para a coleta dos dados; a caracterização da pesquisa fundamentada; e a análise de conteúdo. Neste capítulo, os dados serão categorizados, os conteúdos das respostas dos participantes serão elencados para cada questionário e entrevista, e na sequência serão analisados conforme os conteúdos de maior incidência.

2. FORMAÇÃO DOCENTE: REFLEXÕES, DILEMAS E NOVAS POSSIBILIDADES PARADIGMÁTICAS

A formação docente é uma questão complexa e abrangente que não se esgota no conhecimento geral e domínio específico de conteúdos referentes à área de conhecimento do professor, mas que se completa com o efetivo preparo pedagógico-didático desse profissional, para uma atuação eficiente e de qualidade no âmbito escolar. Segue marcada por mudanças paradigmáticas que, no decorrer da história da educação, apontam para o confronto entre a reprodução e a produção de conhecimento, o tradicional e o inovador. Inclui também, questões de ordem política, social e econômica, revelando a necessidade de se refletir sobre toda essa dinâmica, cercada de conflitos, dilemas e contradições.

Nesta perspectiva, este capítulo apresenta algumas reflexões sobre a complexidade do trabalho docente e as relações teoria/prática. Avança apontando a necessidade da formação continuada para aprimoramento de práticas docentes. Expõe a trajetória da formação do professor de química, especificando o programa PIBID. E assinala a docência na cibercultura, como caminhos inovadores para atender as exigências do mundo atual.

A sociedade brasileira encontra-se imersa em mudanças que, de certa forma, exigem adequação das diversas instâncias e setores, principalmente no campo educacional, indicando a necessidade de mudanças paradigmáticas e de práticas pedagógicas mais condizentes com a realidade atual, visto que o professor é um dos principais agentes do campo educativo, cuja função não se restringe em apenas ensinar, mas também em produzir conhecimento numa esfera social e em constante evolução. Feldmann (2009, p. 71) argumenta que:

Escrever sobre a questão da formação docente no convida a reviver as inquietudes e perplexidades na busca de significados do que é ser professor no mundo de hoje. Professor, sujeito que professa saberes, valores, atitudes, que compartilha relações e, junto com o outro, elabora a interpretação e reinterpretção do mundo.

Enfatizamos, desse modo, a enorme responsabilidade que tem o docente no processo de ensino e aprendizagem, na perspectiva de que a qualidade da educação está essencialmente relacionada com a qualidade de sua formação, com a reflexão de sua prática, com sua criatividade, com questionamentos permanentes

e com seu fazer investigativo, pois este não ensina apenas por meio de suas palavras, mas também pela sua postura e ações.

Dessa forma, as metodologias de ensino precisam ser repensadas, reformuladas, inovadas, pois conforme diz Harasim *et al* (2005, p. 346): “mudanças profundas em todos os níveis da sociedade e na tecnologia exigem respostas educacionais novas”, exige mudanças de paradigmas por parte dos professores e das escolas de modo geral.

É fundamental que a escola e todos os envolvidos nessa esfera tenham consciência da importância do processo formativo, pois é desse espaço que saem os futuros cidadãos, e estes precisam obter os conhecimentos necessários não apenas para ingressarem no mundo do trabalho, mas para viverem em sociedade criticamente e produtivamente e para compreenderem e usufruírem dos avanços e das modificações que ocorrerão ao longo de suas vidas.

Partindo desses pressupostos, destacamos neste capítulo a necessidade de uma maior atenção ao processo de formação docente, de onde emergem muitos profissionais para o setor educacional. Atentamos para a influência da formação docente no ensino e aprendizagem do estudante, por isso é fundamental que tanto o professor iniciante como em serviço sinta-se preparados para desenvolver uma aprendizagem de qualidade, ativa e atrativa, que contraponha a forma de ensino passivo, assentado na transmissão e não na produção de conhecimentos.

2.1 REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES

Os primeiros cursos de formação de professores surgem no Brasil na década de 1930, “principalmente, como consequência da preocupação com a regulamentação do preparo de docentes para a escola secundária” (CANDAU, 1987, p. 11). Nessa década, a escola é chamada a cumprir um papel social de relevância visando consolidar a república e atingir as metas de desenvolvimento econômico. Vieira e Gomide (2008, p. 10) apontam que, o sistema educacional dessa década,

[...] incorpora características contraditórias: de um lado, a pressão social pela educação; de outro, o controle das elites para continuar os estudos em nível superior. Especificamente, para a formação de professores, inspirada em modelos europeus, evidencia-se esta

dualidade, introduzida em nosso sistema de ensino, logo após os estudos primários.

Pedagogicamente, o ideário escolanovista, uma das abordagens pedagógicas dessa época e de tradição humanista, se incorpora na educação e na formação de professores no Brasil, e o problema educacional passa a ser uma questão escolar e técnica. Entretanto, no período compreendido entre 1932 e 1947, “as ideias pedagógicas no Brasil foram marcadas por um equilíbrio entre a pedagogia tradicional, representada predominantemente pelos católicos, e a pedagogia nova” (SAVIANI, 2011, p. 206).

Em meio à crise da pedagogia nova e a articulação da pedagogia tecnicista (1961-1969), entra em vigor a Lei 4024/1961 que tinha por objetivo no ensino normal, a formação de professores, educadores, orientadores, supervisores e administradores escolares, destinados ao ensino primário, como também, ao desenvolvimento técnico relativo à educação na infância. No entanto, Cavalcante (1994, p.40) destaca que:

No que diz respeito à formação de professores para o ensino primário, a lei situou o ensino normal entre os ramos do ensino médio, não introduzindo mudanças significativas no que fora determinado pela Lei Orgânica de 1946 quanto à sua oferta. A formação de professores continuou se processando em dois ciclos da escola normal de grau ginásial, preparando o regente do ensino primário, e na escola normal colegial, habilitando o professor primário.

O período compreendido entre 1961 e 1971 foi caracterizado pelo considerável avanço industrial brasileiro, decorrente de políticas externas, da economia mundial e também do avanço tecnológico. Com isto, surge a necessidade de se reorganizar o atual modelo de ensino sob as fortes influências desses fatores. A tendência pedagógica desse período foi a tecnicista, vindo refletir diretamente no atual modelo de ensino vigente, surgindo a partir disso a nova Lei de Diretrizes e Bases, Lei nº 5692/71 (LDB nº 5692/71). No tecnicismo difundiram-se novas ideias relacionadas à organização racional do trabalho: taylorismo, fordismo, ao enfoque sistêmico e ao controle do comportamento por meio do behaviorismo (SAVIANI, 2011).

Com a LDB nº 5692/71, conforme aponta Torres (2007), o magistério assumiu um caráter propedêutico no ensino, pois primava pela competência técnica do futuro professor e, com isto, a característica de um ensino exclusivamente direcionado

para futuros professores com formação essencialmente técnica. Saviani (2011, p. 382) sintetiza de maneira clara as três pedagogias: a tradicional, a nova e a tecnicista explicando que:

Se na pedagogia tradicional a iniciativa cabia ao professor, que era ao mesmo tempo, o sujeito do processo, o elemento decisivo e decisório; e se na pedagogia nova a iniciativa se desloca para o aluno situando-se o nervo da ação educativa na relação professor-aluno, portanto, relação interpessoal, intersubjetiva; na pedagogia tecnicista o elemento principal passa a ser a organização racional dos meios, ocupando o professor e o aluno posição secundária, relegados que são à condição de executores de um processo cuja concepção, planejamento, coordenação e controle ficam a cargo de especialistas supostamente habilitados, neutros, objetivos, imparciais.

Na busca pela reestruturação do sistema educacional brasileiro, em 1996 foi sancionada a LDB 9394/96, com regulamentações tanto nas áreas de formação de professores e gestão escolar quanto nas áreas de currículo, a partir do resultado de debates realizados ao longo de oito anos. Assim, no que diz respeito à formação docente, a LDB 9394/96 (BRASIL, 1996) explicita em seu Art. 61º que:

A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos: I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

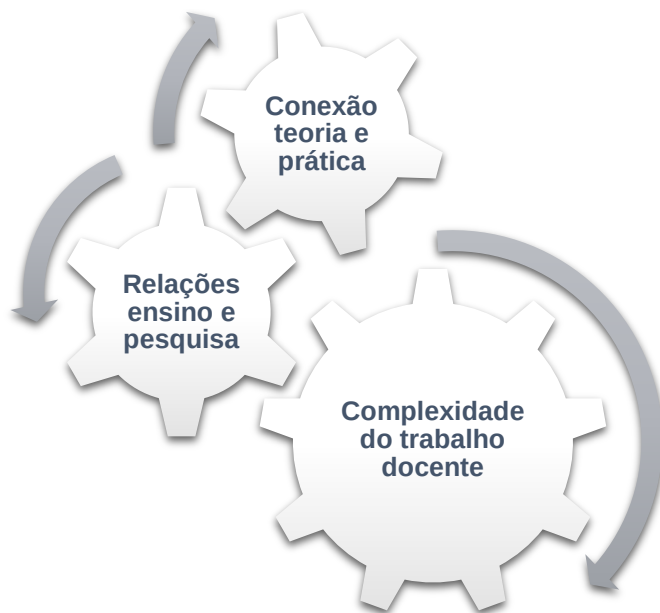
É importante destacar também o Art. 2º da LDB 9394/96, o qual determina em princípios e fins da educação nacional, que “a educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”, mas para que isso se concretize é preciso que o professor tenha de fato uma formação que o prepare para ensinar de maneira a atender as exigências do mundo contemporâneo. Feldmann (2009, p. 71) aponta a formação docente como um desafio, ao dizer que:

Formar professores com qualidade social e compromisso político de transformação tem se mostrado um grande desafio às pessoas que compreendem a educação como um bem universal, como espaço público, como um direito humano e social na construção da

identidade e no exercício da cidadania.

Partindo destas suposições, as reflexões sobre o processo de formação docente são fundamentais e devem acontecer constantemente no meio acadêmico, pois ensino de qualidade, reformas educativas e inovações em práticas pedagógicas só são possíveis com uma adequada e significativa formação de professores. É fundamental, também, que essas reflexões girem em torno de alguns aspectos que são fundamentais para um bom percurso formativo, tais como: a complexidade do trabalho docente; as relações ensino e pesquisa; a conexão teoria e prática. A união harmoniosa destes três aspectos pode contribuir para uma formação docente mais consistente e eficaz, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1 - Aspectos fundamentais para um bom percurso formativo.



Fonte: A autora, 2016.

2.1.1 A Complexidade do Trabalho Docente

O trabalho docente passa por uma trajetória que vai desde a formação inicial ao ingresso numa sala de aula, podendo ser aprimorado por meio de experiências vivenciadas na prática, e também pela busca de mais conhecimento em processos de formação continuada. Porém, “esse período de transição entre a vida de estudante e o mundo do trabalho, é marcado por conflitos decorrentes do encontro com a dura e complexa realidade do exercício profissional” (FEITOSA; LEITE, 2011,

p. 17). E é exatamente nessa passagem que os embates aparecem, as desilusões se revelam, suscitando o desencanto com a profissão docente. Decorre daí a necessidade de uma atenção especial na formação inicial dos professores.

No Brasil existem duas vias de formação inicial de professores, correspondentes às exigências quanto à graduação acadêmica para a formação de um professor, que variam de acordo com a área pretendida. Essas vias compreendem as licenciaturas e a pedagogia. A pedagogia é um curso de graduação superior que forma professores para atuar na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, porém, até o 5º ano. As licenciaturas são cursos de graduação, também de nível superior, que habilitam o profissional a atuar como professor no Ensino Fundamental e Médio, e estão disponíveis em diversos cursos, como: Química, Física, Biologia, Matemática, Geografia, História, Letras, entre outros.

A LDB 9394/96 determina, em seu Art. 62º, que a formação de docentes para atuar na educação básica deve ser realizada em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação. O inciso IV do artigo 9º dessa mesma Lei atribui que a União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os municípios, deve estabelecer competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, visando nortear os currículos e seus conteúdos mínimos, para assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) compreendem outra atribuição federal, que é exercida pelo Conselho Nacional de Educação. Estas diretrizes “articulam os princípios, os critérios e os procedimentos que devem ser observados na organização e com vistas à consecução dos objetivos da Educação Básica” (BRASIL, 2013). Entretanto, conforme aponta Gatti (2010, p. 1355), adentramos o século XXI,

[...] em uma condição de formação de professores nas áreas disciplinares em que, mesmo com as orientações mais integradoras quanto à relação “formação disciplinar/formação para a docência”, na prática ainda se verifica a prevalência do modelo consagrado no início do século XX para essas licenciaturas.

Mesmo com alterações da nova LDB 9394/96 e com os ajustes relativos às novas diretrizes, “verifica-se nas licenciaturas dos professores especialistas a

prevalência da histórica ideia de oferecimento de formação com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica” (GATTI, 2010, 1357), representando uma questão extremamente preocupante.

Com foco maior na área disciplinar específica, o trabalho docente fica incompleto, tendo em vista a necessidade e a relevância de se conectar teoria e prática, e de relacionar ensino e pesquisa, pois a unificação desses componentes é que vai sustentar a carreira profissional do professor, preparando-o para enfrentar a sala de aula com maior segurança. Tanuri (2000, p. 85) reforça ainda mais essa questão ao dizer que:

Os Cursos de Licenciatura não se definem apenas pelo currículo explícito que adotam nem pelas ênfases em conteúdos específicos que ministram. Muito mais do que isto, eles revelam visões de conhecimento, de educação e de prática pedagógica. E tudo indica que estes valores presentes e manifestos na prática cotidiana são elementos de formação muito mais poderosos do que os conteúdos desenvolvidos.

Assim, os conhecimentos teórico e prático são fundamentais para formação inicial de professores e precisam estar relacionados. É evidente que o bom professor precisa dominar os conteúdos específicos, mas é essencial que ele não tenha que aprender a ensinar por tentativa e erro. Inquestionavelmente, o professor precisa ter em sua formação inicial momentos de experimentação da prática docente e esse momento é proporcionado no estágio supervisionado. O estágio é “uma inserção na realidade escolar, é vivenciar, de fato, o que é ser professor assumindo esta responsabilidade, e por este motivo, [...] esta atividade prática é essencial na formação do professor” (STAHL; SANTOS, 2012, p.5), e precisa ser baseada na construção de conhecimentos e na prática reflexiva constante para que ocorra, realmente, transformação.

No estágio supervisionado, o estudante tem um espaço que pode ser utilizado como referência formativa que precisa proporcionar: situações para que o estudante consiga relacionar ensino e pesquisa; momentos de experiências teórico-práticas; contato amplo com o cotidiano escolar, pois conforme afirma Gatti (2010, p. 1360):

Não há consistência em uma profissionalização sem a constituição de uma base sólida de conhecimentos e formas de ação. Com estas conceituações, estamos saindo do improviso, da ideia do professor missionário, do professor quebra-galho, do professor artesão, ou

tutor, do professor meramente técnico, para adentrar a concepção de um profissional que tem condições de confrontar-se com problemas complexos e variados, estando capacitado para construir soluções em sua ação, mobilizando seus recursos cognitivos e afetivos.

Em meio a tantas constatações inquietantes sobre a formação inicial de professores, tornando em evidência a complexidade do trabalho docente, é importante destacar o próprio ato de formar-se, uma ação que “supõe troca, experiência, interações sociais, aprendizagens, um sem fim de relações” (MOITA, 2007, p. 115), que possibilitam a construção da identidade pessoal e profissional do indivíduo.

Esse processo de construção é marcado pelas escolhas realizadas, experiências vivenciadas e práticas desenvolvidas tanto profissionalmente, quanto socialmente, por isso a formação inicial precisa ser de qualidade e significativa para que seus reflexos, na vida do professor ou em sala de aula com os estudantes, sejam satisfatórios e representativos. Nesse aspecto, torna-se pertinente refletir sobre a formação ofertada pelas instituições de ensino superior (IES), e a prática docente esperada do futuro professor. Muitas vezes a formação que as instituições oferecem deixam lacunas no processo formativo que refletem na prática docente do professor iniciante. São lacunas que vão desde o conhecimento específico da disciplina de escolha até a própria insegurança nas primeiras experimentações, como professor.

Além dessas lacunas, o professor iniciante enfrenta também momentos ímpares em sala de aula, problemas pelos quais ele não encontra respostas e que não foram desenvolvidos ou trabalhados em sua formação inicial, pois a docência é constituída de vivências e situações singulares, que envolvem pessoas e sentimentos e, portanto, não podem ser generalizadas. Por essas e outras razões, “afirma-se que a formação inicial não atinge os objetivos de entregar para a escola um profissional pronto e acabado a fim de cumprir o seu papel como educador” (LANGHI; NARDI, 2008, p. 236), até porque mudamos de pensamentos e atitudes constantemente. Freire (2009, p. 50) fala com propriedade ao afirmar que “onde há vida, há inacabamento”, da mesma forma ele ensina que “ensinar exige consciência do inacabamento”. Daí a necessidade de estarmos sempre buscando mais conhecimento e informações.

Os desafios existentes no campo educacional, especialmente no que se refere à formação docente, são muitos e diversos. Assim, partindo do princípio de que o ensino é uma atividade que depende do contexto em que ocorre, vale ressaltar que “existem problemas ao generalizar-se o seu âmbito e qualidade sem levar em consideração factores como comportamento, composição e dimensão da turma, entendendo que estes afectam o desempenho do professor” (DAY, 2001, p. 96). Sendo assim, Pires (2002, p. 161) enumera, resumidamente, alguns desafios que devem ser enfrentados na formação inicial de professores, dentre os quais é importante sublinhar:

A segmentação da formação de professores (de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), que provoca descontinuidade na formação dos estudantes da educação básica; A proposta pedagógica em geral se submete à organização institucional, que impossibilita muitas vezes a implementação de propostas pedagógicas inovadoras; [...] O distanciamento entre os cursos de formação e o exercício da profissão de professor no Ensino Fundamental e Médio; O distanciamento entre os cursos de formação de professores e as instâncias de gestão dos sistemas de ensino da educação básica (MEC, Secretarias de Educação, Diretorias Regionais de Ensino etc.); O repertório de conhecimentos dos professores em formação, tendo em vista que, em geral, há sérios problemas decorrentes de uma formação bastante deficiente que tiveram no Ensino Médio e no Ensino Fundamental; O tratamento inadequado dos conteúdos, com ênfase quase exclusiva em conceitos, em informações, nem sempre os mais significativos e relevantes para a formação do professor; A desarticulação entre conteúdos pedagógicos e conteúdos de ensino, mantendo-se uma dicotomia entre eles, quando não até mesmo incoerências; [...] O tratamento restrito da atuação profissional do professor, voltado apenas para sua atuação no interior da sala de aula; A concepção restrita de prática e a inadequação do tratamento da pesquisa na formação do professor; A ausência de conteúdos relativos ao uso dos recursos tecnológicos e informacionais.

Estes desafios a serem enfrentados revelam certa insatisfação com a formação docente, em seu início, denunciando inadequação ao momento atual, a necessidade de se estabelecer novos paradigmas, de se buscar caminhos educativos mais flexíveis, e isso envolvem diretamente os cursos de formação de professores. É preciso que neste espaço formativo haja discussões, questionamentos, reflexões, mas também que se aceite ideias divergentes e a multiplicidade de saberes. Faz-se essencial um redimensionamento desses cursos e a predominância do comprometimento, da pesquisa e do proveito das inúmeras possibilidades provenientes da evolução social, cultural, científica e tecnológica.

Uma formação inicial consistente e de qualidade é aquela que prepara, que constrói e transforma, por isso estar em formação implica também “um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional” (NÓVOA, 1992, p. 13).

Nesta linha de pensamento e entendendo que a formação inicial ofertada ao professor nas instituições de ensino superior é a que o conduzirá nas práticas em sala de aula, torna-se fundamental enfatizar o conhecimento de Prates e Romanowski, (2014, p. 92) quando dizem que:

O trabalho docente se faz com a ajuda do outro, na partilha de conhecimentos, na troca, na valorização da experiência e na geração de saberes mobilizados, modelados, adquiridos, no contato com outros professores, com instituições de ensino e com o mundo social.

Faz-se também por meio de pesquisa, atualização constante e entendimento de que o mundo é complexo, as pessoas são únicas, cada uma em sua singularidade e necessidade, e para tanto, é necessário que o professor esteja preparado para lidar com as situações diversas que poderão ocorrer no cotidiano da sala de aula.

Para tal, tanto o professor iniciante, como o professor em exercício precisam refletir suas práticas, assumir com competência e responsabilidade o trabalho docente, para que os estudantes se apropriem dos conhecimentos fundamentais para uma inserção social comprometida, crítica e ativa, com condições de interferir, mas também de colaborar e contribuir para uma boa vivência em comunidade.

2.1.2 As Relações Ensino e Pesquisa, Teoria e Prática: Articulações Indissociáveis no Processo de Formação Docente

As relações ensino e pesquisa e a conexão teoria e prática representam duas articulações indispensáveis e indissociáveis do processo de formação docente. Primeiro porque não é possível ensinar e aprender desvinculando ensino de pesquisa e teoria de prática, pois ambas as articulações estão associadas e interligadas intrinsecamente formando um movimento de bases fundamentais para uma formação de qualidade. Segundo porque tanto a formação para a pesquisa com

a união teoria e prática oferecem os meios necessários para reflexões críticas da prática pedagógica exercida pelo professor.

Por meio da pesquisa o professor se atualiza, fundamenta as teorias e ganha autonomia e confiança para desenvolver suas ações pedagógicas. O professor pesquisador amplia seus conhecimentos e consegue desenvolver com os estudantes trabalhos relevantes e significativos. Tanto em processos de formação com no exercício da profissão docente, o professor precisa utilizar-se da pesquisa, porém André (2008, p. 57) especifica que as interpretações sobre esse conceito são muito variadas:

Para alguns, formar o professor pesquisador significa levar o futuro docente a realizar um trabalho prático ou uma atividade de estágio, que envolve tarefas de coleta e de análise de dados. Para outros, significa levar os futuros professores a desenvolver e implementar projetos ou ações nas escolas. E há ainda os que se valem do prestígio comumente associado à pesquisa para divulgar essa ideia como um novo selo, um modismo ou uma marca de propaganda.

Diante de interpretações tão diversas corre-se o risco de perder a essência da função da pesquisa em processos formativos, por isso, é importante que o professor formador observe as situações decorrentes do dia a dia de sala de aula, para que possa encontrar caminhos alternativos e selecionar instrumentos adequados para uma boa prática docente, pois educar, segundo Donatoni e Coelho (2007, p. 78) exige “responsabilidade, e só é responsável aquele que é capaz de decidir por si mesmo, de forma reflexiva e crítica, única forma de se discutir e tomar decisões, encontrando alternativas possíveis para as inúmeras situações problemáticas” que acontecem no trabalho docente. Ainda para Donatoni e Coelho (2007, p. 78):

O processo de ensino e aprendizagem que acontece em um ambiente em que não se prepara para a pesquisa, tendo em vista a produção do conhecimento, a elaboração de pensamentos novos e a construção de novos mecanismos de intervenção na realidade, tende a tornar o ensino vazio e obsoleto e a prática do profissional da educação uma prática frágil e inconsistente (DONATONI; COELHO, 2007, p. 78).

Além disso, é preciso que tanto o professor formador, como o que se encontra em formação pesquise para descobrir ideias novas, e isso significa pesquisar também as incertezas, o que para Veiga (2009, p. 64) representa “um esforço

metódico de busca de informações para produzir conhecimentos novos e soluções para os problemas concretos enfrentados pelas pessoas”. Assim, a pesquisa propicia um fortalecimento na aprendizagem e no ensino e está atrelada à investigação, aos questionamentos e à busca de concepções atuais que podem transformar as maneiras de se fazer educação. Nesse sentido, a pesquisa precisa estar presente tanto na formação inicial como na continuada, a fim de garantir a consistência no ato de ensinar e a abertura para práticas inovadoras e significativas.

Atrelado ao ensino e pesquisa tem-se a conexão teoria e prática, enquanto articulação indissociável na formação de professores. Quanto a essa conexão é essencial entendê-la como uma aliança, um todo único, que nas palavras de Souza (2001, p. 7), é:

[...] produzido na dinâmica da evolução humana em um contexto e em um tempo. Não há prevalência de uma sobre a outra, há interdependência. Não há determinação de uma em relação à outra, há reciprocidade. Não há reticências de uma para a outra, há dinamicidade.

Pensar o equilíbrio entre teoria e prática é colocar em reflexão as formas de conhecimento e como se dá sua produção; é mobilizar vários saberes a fim de superar a racionalidade técnica ainda presente no processo formativo atual. Para isso, é necessário discutir as teorias que estabelecem as práticas, relacionando o conhecimento científico às práticas vivenciadas. Isso implica dizer, conforme palavras de Viana (2013, p. 182), que:

[...] o conhecimento deve ser construído pelo indivíduo em formação inicial de forma autônoma em contato com a prática, assim, o que se busca é fazer o estudante construir seu conhecimento, secundarizando os conhecimentos já existentes e o entendimento da educação como um processo não imediato.

Assim sendo, propõe-se a conexão teoria e prática durante a formação inicial dos professores, não apenas nos estágios supervisionados, mas no decorrer do curso, proporcionando ao estudante, nessa etapa, momentos em que possa administrar os conhecimentos adquiridos, colocando-os em prática, pois o que se espera do futuro educador, é que ele seja: “reflexivo, autônomo e pesquisador de sua própria prática, já que a construção de saberes se desencadeia não somente

pelo conhecimento científico, mas também pela valorização de ações cotidianas do fazer pedagógico” (SOCORRO, 2012, p. 13).

A construção de saberes, ou melhor, os saberes pedagógicos, explica Pimenta (1997, p. 11), podem colaborar com a prática, especialmente se tiverem como princípio “os problemas que a prática coloca, entendendo, pois, a dependência da teoria em relação à prática, pois esta lhe é anterior. Essa anterioridade, no entanto, longe de implicar numa contraposição absoluta em relação à teoria, pressupõe uma íntima vinculação com ela”, uma conexão que potencializa o trabalho docente e contribui para um aprendizado mais expressivo e eficaz.

Ainda sobre a prática docente, destaca-se a visão de Veiga (2009, p. 27) ao argumentar que a prática docente “exige uma fundamentação teórica explícita”. Segundo essa mesma autora, “a teoria também é ação e a prática não é receptáculo da teoria. Esta não é um conjunto de regras. É formulada e trabalhada com base no conhecimento da realidade concreta. A prática é o ponto de partida e de chegada do processo de formação”.

Diante dessas afirmações, constata-se a necessidade da ocorrência de mudanças na formação inicial, com oferta de um processo de ensino e aprendizagem que valorize a pesquisa e a conexão teoria e prática, com produção de conhecimento contextualizado, sem fragmentações e dinâmico, que acompanhe a complexidade que gira em torno do campo educacional.

2.2 A NECESSIDADE DA FORMAÇÃO CONTINUADA FACE ÀS LACUNAS DA FORMAÇÃO INICIAL

Conforme citado anteriormente, a formação inicial deixa várias lacunas que dificultam o trabalho docente, principalmente para os professores iniciantes. Além dessas lacunas, tem ainda o problema do perfil dos estudantes que buscam formação para a docência. Em entrevista ao Portal Vozes da Educação, Gatti (2012) explana que pelos dados do Censo da Educação, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o professor de hoje, que atua na educação básica vem de camadas menos favorecidas socioeconomicamente. Também há um grupo que procura os cursos de licenciatura e que têm um pouco mais de idade, que na opinião dela, provavelmente são indivíduos que buscam estudar nas licenciaturas e adentrar na carreira de

professor, depois de já ter tido um primeiro trabalho. A entrevistada constata, também, que a maioria dos estudantes que procuram formação para a carreira de professor é proveniente da escola pública e que isso deixa claro as grandes carências nos domínios de conhecimentos básicos, que não são recuperados no curso de graduação, no caso a licenciatura (GATTI, 2012).

Todas essas deficiências precisam ser supridas, muitas vezes com sacrifício, por meio da formação continuada. Ferreira (2014, p. 45) explica que “a formação continuada tem o objetivo de complementar a formação inicial ou aprofundar um conhecimento específico para sua atuação profissional”. Esse mesmo autor aponta que a formação continuada tem também “a finalidade de fomentar recursos teórico-práticos para suprir a desarticulação entre teoria e prática, assim como promover e direcionar o desenvolvimento docente na busca de novas metodologias e discussões teóricas que possibilite mudanças na ação pedagógica” (FERREIRA, p. 45). Destaca-se ainda, que a formação continuada tem como propósito atualizar o professor quanto às inovações tecnológicas, possíveis de serem inseridas em práticas docentes e com grande potencial pedagógico, podendo incentivar e estimular o estudante para o desejo de aprender.

Entretanto, é preciso refletir também sobre esse processo formativo, visto que a formação continuada precisa acontecer constantemente, pela própria dinâmica da evolução social e cultural. Na verdade, o ideal seria que o professor tivesse uma formação inicial de qualidade e eficiente e que a formação continuada fosse utilizada apenas para o aprimoramento da profissão, frente às novas exigências da sociedade contemporânea.

A consciência da necessidade de respostas aos dilemas enfrentados em sala de aula faz com que muitos professores procurem programas de formação continuada, no entanto, grande parte dos professores, principalmente de escolas públicas, não demonstra essa preocupação e exercem sua função, por anos, utilizando os mesmos métodos e maneiras de ensinar.

Outra questão a refletir também é que muitas vezes o professor busca formação continuada para ampliar e melhorar sua prática pedagógica, porém depara-se com cursos totalmente tradicionais, com abordagens puramente teóricas e sem inovação, o que causa frustrações e desinteresse na busca por essa formação. Marin (1995, p. 14) aponta ainda “a implementação de cursos rápidos e descontextualizados, somados a palestras e encontros esporádicos que tomam

parcelas muito reduzidas do amplo universo que envolve o ensino, abordando-o de forma superficial”. A formação continuada deveria proporcionar, de fato, a troca de experiências entre os participantes, promover momentos de pesquisa e realização de atividades práticas, ou seja, um processo de efetiva construção de conhecimentos. Outra situação indagada por Gatti e Barreto (2009, p. 201), bastante criticada na formação de professores é:

[...] a limitada, senão ausente, participação dos professores na definição de políticas de formação docente, como categoria profissional, e na formulação de projetos que têm a escola e o seu fazer pedagógico como centro. Nestas condições, eles não se envolvem, não se apropriam dos princípios, não se sentem estimulados a alterar sua prática, mediante a construção de alternativas de ação, ao mesmo tempo em que se recusam a agir como meros executores de propostas externas.

Além do que, é essencial que o professor tenha predisposição para buscar atualização em sua área. Fialho (2010, p. 52) alerta que predispor-se a estudar, buscar, aprender e inovar representam caminhos que precisam ser trilhados pelos que desejam evoluir como pessoas e também como educadores, “e isso só é possível por meio de pesquisas e muitas reflexões, com pensamentos mais complexos em relação à cultura atual para que se possa construir uma prática pedagógica em que a aprendizagem aconteça com significado”. Novamente, ressalta-se a importância da pesquisa e da reflexão da prática pedagógica, reforçando a ideia de que por meio da pesquisa e da formação continuada o professor consegue ampliar seus conhecimentos e, refletindo sua prática, ele busca novas maneiras de ensinar e também de aprender. Este é o caminho.

Outro fator relevante sobre a formação docente refere-se às questões políticas, que vão desde as condições de trabalho do professor até sua valorização profissional. Destaca-se também a desarticulação entre formação inicial e continuada, pois “não há uma tradição de compromisso das instituições de ensino superior, responsáveis pela formação inicial, com o acompanhamento, apoio e atualização contínuos dos profissionais docentes que elas formam” (GATTI; BARRETO, 2009, p. 225).

Com base nestes pressupostos, listamos algumas queixas dos professores, sobre a formação continuada que Gatti e Barreto (2009, p. 221) pontuam, mediante seus estudos:

A formação continuada é organizada com pouca sintonia com as necessidades e dificuldades dos professores e da escola; Os professores não participam das decisões acerca dos processos de formação aos quais são submetidos; Os formadores não têm conhecimento dos contextos escolares e dos professores que estão a formar; Os programas não preveem acompanhamento e apoio sistemático da prática pedagógica dos professores, que sentem dificuldade de entender a relação entre o programa desenvolvido e suas ações no cotidiano escolar; Mesmo quando os efeitos sobre a prática dos professores são evidentes, estes encontram dificuldade em prosseguir com a nova proposta após o término do programa; A descontinuidade das políticas e orientações do sistema dificulta a consolidação dos avanços alcançados; Falta melhor cumprimento da legislação que assegura ao professor direito a formação continuada.

São queixas que revelam a falta de comprometimento das instituições de ensino e do próprio Estado, revelado no descompromisso em ofertar condições concretas e efetivas para o desenvolvimento profissional do professor, em especial o professor de Química, público-alvo dessa pesquisa.

2.3 A TRAJETÓRIA DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA

A complexidade da formação docente e da ação pedagógica em geral estende-se também à formação do professor de Química, uma disciplina que pode ser entendida como “uma forma de pensar e falar sobre o mundo, que pode ajudar o cidadão a participar da sociedade industrializada e globalizada, na qual a ciência e a tecnologia desempenham um papel cada vez mais importante” (MORTIMER, 2006, p.7). Essa formação traz em sua trajetória histórica as marcas de um ensino baseado na transmissão do conhecimento que perdura até hoje em algumas instituições do ensino superior - IES.

A questão voltada para o conhecimento teórico, ou seja, o domínio do conteúdo específico, ainda é condição única para muitos docentes tanto do ensino superior como do ensino médio. Schnetzler (2008, p. 25) reafirma esse panorama expressando que a maioria dos cursos de licenciatura em Química,

[...] parece ainda estar pautada em uma visão simplista, qual seja, a de que ensinar é fácil: basta saber o conteúdo químico e dominar algumas técnicas pedagógicas. Tal visão é reforçada nas aulas de disciplinas de conteúdos químicos pela adoção do modelo de ensino-aprendizagem centrado na transmissão-recepção, pela ausência e despreocupação dos formadores (professores universitários) com reelaborações conceituais dos conteúdos que ministram para torná-los adequados ao ensino pelos futuros professores nas escolas média

e fundamental, livrando-os de serem “adotados” por livros didáticos de Química tradicionais.

Percebemos, pelas palavras da autora citada, que ainda prevalece uma dicotomia entre as disciplinas de conteúdos químicos e as disciplinas pedagógicas. Consequentemente a formação desse professor acaba sendo construída nos moldes da racionalidade técnica, e é essa formação que ele vai utilizar para exercer sua docência em sala de aula.

Os currículos vigentes apresentam lacunas e prejuízos na formação do professor de Química, apresentando inclusive conteúdos desatualizados, descontextualizados e desconexos em relação à teoria e prática, portanto insuficientes para uma ação profissional e social. Rosa et al (2008, p. 154) aponta que “o currículo prescrito dificilmente prevê um aluno com experiências profissionais diferentes daquelas a serem proporcionadas nos cursos de formação”. As autoras esclarecem que nos cursos noturnos de Licenciatura de Química, por exemplo, “a presença do aluno trabalhador da indústria química é muito frequente, e essa identidade profissional ajuda a compor sua identidade docente em formação” (IDEM).

Estas constatações revelam a necessidade de se criar uma nova maneira de fazer educação no curso superior de Química, “que privilegie o papel e a importância do estudante no processo da aprendizagem, em que o papel do professor, de ‘ensinar coisas e soluções’, passe a ser ‘ensinar o estudante a aprender coisas e soluções’” (BRASIL, 2001, p. 2). É preciso ficar claro, então, que aprender química é compreendê-la como “ciência que recria a natureza, modifica-a e, com isso, o próprio homem”. Trata-se de uma atividade humana que “está inserida em um meio social, atende a determinados interesses de grupos sociais e se insere nas relações de poder que perpassam a sociedade” (MALDANER, 199, p. 290).

A fim de orientar o planejamento curricular dos sistemas de ensino, o Conselho Nacional de Educação (CNE) fixou diretrizes curriculares para cada área de ensino. Essas diretrizes apresentam princípios, fundamentos e procedimentos que orientam as instituições de ensino quanto à organização, articulação, desenvolvimento e avaliação. As Diretrizes Curriculares Nacionais de Química (DCNQ) foram aprovadas em 06 de novembro de 2001 (BRASIL, 2001) e traçam o perfil dos formandos em Química, bacharelado e licenciatura plena, da seguinte maneira:

- O Bacharel em Química deve ter formação generalista, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria; direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias.
- O Licenciado em Química deve ter formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média.

As DCNQ estabelecem também as competências e habilidades que o bacharel em Química precisa desenvolver, classificando-as com relação à formação pessoal; à compreensão da Química; à busca de informação, comunicação e expressão; ao trabalho de investigação científica e produção/controle de qualidade; à aplicação do conhecimento em Química; à profissão. Entretanto, para as licenciaturas em Química, as exigências referentes às competências e habilidades a serem desenvolvidas são menores, e encontram-se classificadas quanto: à formação pessoal; à compreensão da Química; à busca de informação, comunicação e expressão; ao ensino de Química e à profissão.

Quanto aos conteúdos curriculares para o curso de Química, as DCNQ apontam os conteúdos básicos, os conteúdos específicos e os estágios e atividades complementares. Assim, são considerados conteúdos essenciais, os direcionados ao ensino de Matemática, Física e Química, envolvendo teoria e atividades práticas de laboratório, denominados conteúdos básicos.

Os conteúdos específicos compreendem os conteúdos profissionais e as atividades extraclasse. Os conteúdos profissionais são os essenciais para o desenvolvimento de competências e habilidades, fazendo todo o diferencial do curso, sendo estabelecidos conforme as especificidades regionais e institucionais, porém o currículo de cada IES deverá atender ao perfil do profissional desejado, “priorizando a aquisição das habilidades mais necessárias e adequadas àquele perfil, oferecendo conteúdos variados, permitindo ao estudante selecionar àqueles que mais atendam as suas escolhas pessoais dentro da carreira profissional de Químico” (BRASIL, 2001).

A Licenciatura em Química, em especial, deve incluir no conjunto dos conteúdos profissionais os conteúdos da Educação Básica, considerando “as

Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio” (BRASIL, 2001). As atividades extraclasse são as acadêmicas e de prática profissional alternativas como, por exemplo, a realização de estágios, monitorias, programas de extensão, participação e apresentação em congressos, publicação de artigos, e outros, às quais serão atribuídos créditos.

Os conteúdos complementares são compreendidos como “os essenciais para a formação humanística, interdisciplinar e gerencial”. Sendo assim, as IES deverão oferecer, de maneira abrangente, conteúdos e atividades que são comuns a outros cursos, para que o estudante escolha o que mais lhe convém e interessa. Para este segmento curricular, as diretrizes trazem como sugestão “os conteúdos de filosofia, história, administração, informática, instrumental de língua portuguesa e línguas estrangeiras, dentre outros. A elaboração de monografia de conclusão do curso será inserida também nestes conteúdos” (BRASIL, 2001).

Quanto à formulação do projeto político pedagógico para os cursos de Química, a Resolução CNE/CES de 8, de 11 de março de 2002, estabelece que as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, integrantes do Parecer 1.303/2001, deverão orientar a formulação do projeto pedagógico do referido curso. De acordo com o Art. 2º, o projeto pedagógico deverá explicitar: o perfil dos formandos nas modalidades bacharelado e licenciatura; as competências e habilidades – gerais e específicas a serem desenvolvidas; a estrutura do curso; os conteúdos básicos e complementares e respectivos núcleos; os conteúdos definidos para a Educação Básica, no caso das licenciaturas; o formato dos estágios; as características das atividades complementares; e as formas de avaliação. Todavia, em meio a tantas instruções e diretrizes, Ciríaco (2010, p. 76) afirma que:

[...] a formação inicial dos professores de Química continua ancorada nos paradigmas disciplinares com estrutura curricular apendiculadas nos cursos de bacharéis preparando professores com formação mais técnica do que como educadores em ciências, resultando então, em licenciandos que chegam ao final do curso com práticas que priorizam mais os conteúdos do que as ligações que estes fazem com as demais áreas do conhecimento.

Ademais muitos estudantes formados no bacharelado em Química, por não conseguirem um espaço no mercado do trabalho, condizente com sua formação,

optam por exercer o magistério como professor de Química, mesmo sem ter o conhecimento pedagógico para tal e a preocupação pedagógica deve “ser central em todas as atividades dos professores em uma universidade” (MALDANER, 2003, p. 48).

Dessa forma, é relevante ressaltar que as DCNQ pedem mudanças significativas frente a uma nova cultura que se instala no momento histórico atual, que contempla o homem como um ser complexo e pluridimensional, com responsabilidade pelos próprios recursos naturais e pela sustentabilidade do planeta.

Essas diretrizes apontam também a necessidade de aquisição de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, com base na velocidade das informações presentes no mundo moderno e uma nova visão para as universidades, destacando esse espaço de formação como produtor de saberes e formador de intelectuais que contribui para a construção evolutiva do mundo. Enfatizam que as possibilidades de ação, bem como sua abrangência em termos de organização, são resultados das políticas educacionais vigentes.

Contudo, verificado esta nova complexidade de vida e ascendente evolução nos diversos setores da sociedade, a universidade precisa repensar sua função, redefinir estratégias e atitudes e instrumentalizar-se para uma ação construtiva, capaz de lidar com esse indivíduo, que enfrenta hoje novas oportunidades, mas que também precisa estar mais atualizado e preparado para tal.

Em consequência disso, torna-se urgente pensar em mudanças paradigmáticas, visto que os modelos conservadores já não atendem com eficiência e efeito as necessidades do mundo contemporâneo. Para tal, é fundamental que o estudante em formação seja estimulado; que tenha tempo para buscar informação; que participe de discussões acadêmicas, de grupos de pesquisa focados e de eventos científicos; que escreva suas ideias e defenda-as; que conteste situações, vivências; e que resolva problemas com coerência e criatividade, a fim de entender o mundo em que vive, construindo e agregando conhecimentos. Assim, é preciso que o futuro professor de Química quebre paradigmas e aprenda a romper barreiras e limites em resposta aos desafios impostos pela vida em sociedade.

2.3.1 Licenciatura em Química: os dilemas e o programa institucional de bolsas de iniciação à docência (PIBID)

Os dilemas e incertezas que giram em torno da formação do professor de Química são vários, principalmente no que se refere ao currículo. Maldaner (2003, p. 177) expõe que “os currículos de Química são pensados dentro de uma solução técnica: *se o profissional professor sabe Química, tanto teórica quanto prática, ele saberá ensinar!*”, porém isso não acontece porque segundo ele “a ação pedagógica é muito mais complexa e não admite a simplicidade de uma solução técnica” (IDEM).

Além desses dilemas, Maldaner (2003) chama a atenção para mais uma complicação da formação do professor de Química, ou seja, a parte experimental. Segundo ele, essa parte da formação costuma caminhar paralela às disciplinas teóricas e por ser falha, o professor sente-se inseguro para desenvolver aulas práticas com os estudantes, prevalecendo assim, o ensino conteudista pautado na memorização de fórmulas e conceitos.

No Brasil, de acordo com o site do MEC/E-MEC (BRASIL, 2016) há aproximadamente 442 instituições que ofertam o curso de Química, na modalidade presencial, conforme mostra a Tabela 1:

Tabela 1 - Oferta de cursos de graduação de Química na modalidade presencial.

Unidade da Federação Categoria Administrativa	Instituições				
	Total Geral	Universidades	Institutos	Centros Universitários	Faculdades
Brasil	442				
Pública	249				
Federal	201	125	76	-	-
Estadual	48	48	-	-	-
Municipal	-	-	-	-	-
Privada	193				
Particular	188	126	5	30	27
Municipal	5	-	-	-	5

Fonte: Brasil, e-MEC, 2016.

Do total destas instituições que ofertam o curso de Química na modalidade presencial, 305 oferecem o curso na licenciatura e 127 ofertam o curso no grau

acadêmico bacharelado. Já, na modalidade a distância, a oferta de cursos nessa área é bem menor, menos que a metade, conforme mostra a Tabela 2:

Tabela 2 - Oferta de cursos de graduação de Química na modalidade a distância.

Unidade da Federação Categoria Administrativa	Instituições				
	Total Geral	Universidades	Institutos	Centros Universitários	Faculdades
Brasil	24				
Pública	17				
Federal	16	13	3	-	-
Estadual	01	01	-	-	-
Municipal	-	-	-	-	-
Privada	7				
Particular	7	7	-	-	-
Municipal	-	-	-	-	-

Fonte: Brasil, e-MEC, 2016.

Na modalidade a distância todas as instituições ofertam o curso de Química apenas no grau acadêmico licenciatura. Nota-se um número relevante de instituições que ofertam o curso de Química, porém, mesmo com a quantidade de instituições com a oferta de cursos de Licenciatura nessa área, uma pesquisa apresentada na Revista Veja (2014), realizada por José Marcelino de Rezende Pinto, que é professor da Universidade de São Paulo (USP) e especialista em financiamento da educação, mostra que o número de estudantes de graduação licenciados entre 1990 e 2010 seria suficiente para suprir a demanda de professores no ensino público brasileiro, mas a conclusão da pesquisa aponta para o desinteresse dos profissionais em seguir a carreira de professor.

Esse desinteresse deve-se a diversos motivos e insatisfações. Dentre eles destacam-se: atratividade pela carreira, muitas vezes decorrente de um ensino fragmentado e descontextualizado, baseado em metodologias arcaicas, que priorizam a mera transmissão de conhecimentos; o desgaste físico e psicológico, devido a jornadas de trabalho intensas e com turmas numerosas, com estudantes que ingressam sem os conhecimentos básicos para acompanhar o ano letivo; a remuneração salarial em defasagem e sem muitas perspectivas; a desvalorização do profissional, entre outras. Silva (2011, p. 338) problematiza essas questões, agrupando-as em três dimensões, que estão apresentadas na Figura 2:

Figura 2 - Dimensões que representam os dilemas da licenciatura em química.



Fonte: Adaptado de Silva (2011, p. 338).

Quanto à dimensão das relações do Estado com os docentes, a autora destaca que existe um paradoxo, pois de um lado os estudos apontam a falta de atratividade para a carreira do magistério e de outro a existência de maior número de docentes em secretarias de educação municipais, estaduais e distritais, que exigem dos governos piso salarial, carreira e aperfeiçoamento profissional. Além disso, constata-se uma intensificação do trabalho do professor, estendendo-se inclusive fora dos espaços escolares (SILVA, 2011).

Quanto à dimensão do reconhecimento social, acentua-se a desvalorização desse profissional, principalmente no que se refere à escola pública. Todo início de ano é um dilema, decorrente da falta de professores concursados, muitas vezes atribuído pela ausência de concursos públicos, pela demora em convocar professores que passaram no concurso e estão aguardando ser chamados para assumir o cargo oficialmente e, ainda, pela delonga em contratar professores novos para suprir as necessidades das instituições escolares.

Sobre a dimensão do exercício da docência Silva (2011, p. 338) explica que “ocorre um processo híbrido entre práticas tradicionais e práticas de renovação nos ambientes de aprendizagens. O que ensinar e aprender e como se ensina e se aprende nos conduz a princípios ontológicos, filosóficos e axiológicos”. É complicado entender e elencar o que é preciso estar no cenário dos saberes, mediante uma formação inicial inconsistente. E isso vem sendo visto, com o passar dos anos, como um problema, pois exercer essa profissão, num mundo tão complexo e ao mesmo tempo em evolução constante, principalmente no que diz respeito às tecnologias digitais, tornou-se um grande desafio.

O professor iniciante na profissão docente do ensino de Química enfrenta, assim como muitos das demais ciências, determinados dilemas que podem desestimulá-lo e desagradá-lo. Primeiro porque o iniciante busca espelhar-se na

formação que obteve na universidade, ou seja, ele inicia sua carreira ensinando conforme lhe foi ensinado, e nem sempre, as metodologias utilizadas em sua formação são eficientes na formação de seus alunos. Segundo, porque a saída da universidade para o chão da escola não é acompanhada pelos professores formadores, assim, o professor iniciante sente-se só, sem apoio, pois nem sempre recebe auxílio e orientações pedagógicas dos responsáveis locais, da escola em que ingressou.

Um estudo realizado por Christino (2013, p. 63), com estudantes do curso de Química, concluintes, estagiários e ingressantes, reforça alguns dilemas aqui citados, tais como: o “abandono, a necessidade e a dificuldade de adaptação, a falta de infraestrutura das escolas, a dificuldade de lidar com a cultura escolar”, a ausência do professor durante a realização dos estágios, a dificuldade em relacionar os conteúdos vistos na graduação e com os da escola, os embaraços no preenchimento do livro de chamada, a falta de material didático diferenciado e de material para o laboratório. Algumas escolas, nem mesmo têm laboratório apropriado para a realização de aulas práticas.

Para além desses dilemas, destaca-se ainda a desvalorização profissional, principalmente em nível fundamental e médio. Por conta disso, muitos formandos desistem de lecionar na educação básica e passam a buscar concursos em universidades. Christino (2013, p. 65) indaga que “esse enunciado não surge do nada, ele é construído cotidianamente nas práticas, nos discursos que circulam na mídia, nos sindicatos, no trabalho, no grupo de amigos e, por mais estranho que possa parecer, é reforçado também na universidade e na escola”. Infelizmente, o que acontece, em geral, é uma desmotivação para o exercício da docência na educação básica, tendo em vista, além da desvalorização profissional, também o excesso de estudantes por turma, a necessidade de o professor assumir mais aulas para obter um salário que o sustente e que supra suas necessidades mínimas.

Frente a tantos dilemas percebidos no ingresso do professor iniciante de Química na escola, torna-se pertinente mencionar o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), o PIBID “é uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica” (BRASIL, 2015). O programa, criado em 2007 pelo Ministério da Educação e implementado pela CAPES/FNDE, oferece bolsas de iniciação à docência aos

estudantes de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública (BRASIL, 2015). O site da Fundação CAPES (Brasil, 2015) apresenta como objetivos do Programa PIBID:

- Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
 - Contribuir para a valorização do magistério;
 - Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica;
 - Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
- Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e
- Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

Essa iniciativa do Governo Federal incentiva a articulação entre a educação superior, a escola e os sistemas estaduais e municipais. Os estudantes bolsistas desenvolvem projetos nas escolas, com atividades didático-pedagógicas, sempre sob a orientação de um docente da área/disciplina, da universidade na qual ele estuda, e de um professor da escola na qual desenvolverá as atividades. Na verdade, a intenção do programa é:

Unir as secretarias estaduais e municipais de educação e as universidades públicas, a favor da melhoria do ensino nas escolas públicas em que o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) esteja abaixo da média nacional, de 4,4. Entre as propostas do Pibid está o incentivo à carreira do magistério nas áreas da educação básica com maior carência de professores com formação específica: ciência e matemática de quinta a oitava séries do ensino fundamental e física, química, biologia e matemática para o ensino médio.

Esse programa traz grandes vantagens para o estudante em formação, possibilitando maior conhecimento, troca de saberes entre os participantes, e consequente melhoria na sua prática docente. Com esse programa o estudante inicia a docência na escola, tendo a oportunidade de ampliar a experiência no seu estágio, cujo tempo é relativamente curto para a prática e o aprendizado sobre como

ensinar. Nesse sentido, o PIBID se consolida como uma política educacional inovadora, capaz de antecipar a iniciação ao trabalho docente, podendo amenizar as lacunas deixadas pela formação na graduação e os dilemas enfrentados no início da carreira.

Entendemos que o licenciando adquire um conhecimento aprofundado dos conteúdos químicos para utilizá-los no processo de ensino e aprendizagem, porém nem sempre se encontra preparado pedagogicamente para enfrentar o dia a dia de sala de aula. Apesar de o professor ter profunda compreensão e conhecimento da Química é importante também que ele seja capaz de “fazer-se entender”, ou seja, de ensinar o que sabe de maneira que os estudantes compreendam os conceitos e assuntos relacionados a essa ciência.

Uma maneira de o licenciando “fazer-se entender” pelos estudantes é a reflexão sobre o seu modo de ensinar. Tendo em vista que os bolsistas do PIBID desenvolvem seus projetos no cotidiano escolar, inclusive ministrando aulas, é fundamental que os mesmos tenham orientações quanto aos métodos de ensino que utilizarão para avançar com os seus projetos. É essencial, então, que a eles sejam proporcionados instrumentos de reflexão questionando-os sobre o que eles pretendem que os estudantes aprendam e porquê é importante aprender tais conteúdos.

Um instrumento que pode contribuir para que o licenciando faça estas reflexões é o Pedagogical Content Knowledge (PCK). Trata-se de instrumento que leva o futuro professor a pensar sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo que será ensinado. O PCK foi criado por Shulman (1987) e compreende uma maneira de representar e formular os assuntos de determinada área para torná-los compreensíveis aos estudantes e, para isso, o professor deve ter em mãos um verdadeiro arsenal de alternativas e formas de representação, algumas das quais são derivadas de pesquisa, enquanto outras são originárias da própria vivência em sala de aula (SHULMAN, 1986).

O PCK, de acordo com esse mesmo autor, inclui os temas mais regularmente ensinados em uma área de estudo, “as formas mais úteis de representação dessas ideias, as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações”. Inclui também uma compreensão do que torna difícil ou fácil a aprendizagem de temas específicos. (SHULMAN, 1986, p. 9). Em outras palavras, pode-se dizer que o PCK é uma forma de documentar e retratar o conhecimento

pedagógico do conteúdo dos professores e que pode ser aplicado na formação inicial, principalmente com bolsistas do PIBID, os quais têm mais oportunidade de participar do dia a dia escolar, ministrando aulas para desenvolver seus projetos. A intenção é propiciar caminhos reflexivos que levem os licenciandos a pensarem não só sobre os seus conhecimentos específicos, mas também sobre os seus conhecimentos pedagógicos e, com isso, dar suporte para que desenvolvam uma docência mais consciente, contextualizada e atual.

Além do PCK, Loughran, Mulhall, Berry (2004) propõem outros dois instrumentos de reflexão sobre a prática pedagógica, para serem desenvolvidos na área das ciências, os quais os autores acreditam criar oportunidades genuínas para compartilhar o conhecimento dentro da comunidade profissional de maneira significativa, útil e valiosa para professores, formadores de professores e pesquisadores de educação científica. Os instrumentos propostos pelos autores são: o Content Representation (CoRe) e o Pedagogical and Professional Experience Repertoires (PAP-eRs).

O CoRe, que na língua portuguesa significa **Representação do Conteúdo**, “é uma ferramenta que propõe questões de investigação sobre como o professor seleciona os conteúdos refletindo sobre estratégias, metodologias e aspectos sócio-econômico-culturais”. O PAP-eR, de tradução: **Repertório de Experiência Pedagógica e Profissional**, “é um registro da aula e da reflexão do que o professor acredita ser necessário para uma aprendizagem efetiva” (FERNANDEZ, 2011, p. 10). Um instrumento complementa o outro e ambos representam novas maneiras de levar o licenciando, bem como professores em exercício, a refletirem sua docência. Nestes moldes, a captura e o retrato do PCK dos professores de ciências exige um trabalho em um nível individual e coletivo que envolve muitos aspectos e reside no corpo de professores de ciências como um todo, que é carregado da diversidade individual e das práticas especializadas idiossincráticas (LOUGHRAN, MULHALL, BERRY, 2004).

O CoRe proposto por Loughran, Mulhall e Berry (2004) é trazido neste estudo como uma proposta de instrumento reflexivo para o professor em formação inicial, o qual propõe que o licenciando, no caso os bolsistas do PIBID, escolham uma grande ideia a ser desenvolvida com os estudantes. Essa grande ideia refere-se aos conteúdos que serão trabalhados no ano letivo, conforme o plano de trabalho de cada professor e de cada disciplina. Partindo dessa grande ideia, o licenciando

responde a uma ficha de questões que o levam a refletir sobre os seus conhecimentos, os conhecimentos dos estudantes e a relevância sócio-econômica-cultural. Assim, tomando por base os estudos e as questões do CoRe, elaboradas por Loughran, Mulhall e Berry (2004), é possível desenvolver uma ficha que pode ser utilizada tanto na formação inicial, como na formação continuada de professores.

Nessa ficha, o bolsista do PIBID elenca uma grande ideia ou mais, ou seja, um conteúdo ou mais, significativo e relevante para a aprendizagem do estudante, conforme propostas curriculares de cada instituição, e responde a oito questões abrangentes, as quais lhe auxiliarão na construção e desenvolvimento de seu projeto. Para tal, é preciso entender o que seria essa grande ideia. Mulhall, Berry e Loughran (2003), explicam que são as ideias da ciência, que o professor vê como sendo o centro da compreensão do tema. Assim, com base nas explicações destes autores, buscamos especificar cada questão do CoRe, visando clarificar a proposta, por meio do Quadro 1:

Quadro 1 - Questões do CoRe e suas especificações.

Continua

1. O que você pretende que os estudantes aprendam sobre essa ideia?	Nessa questão, o professor deve especificar o que um determinado grupo de alunos deve ser capaz de aprender. De maneira mais simples, pode-se dizer que o professor deve descrever os subtemas relacionados ao conteúdo escolhido como uma das grandes ideias, que ele entende como importante que o estudante aprenda.
2. Por que é importante para o estudante aprender essa ideia?	Na tomada de decisões sobre o que ensinar, os professores devem deixar clara a relevância de se aprender esse conteúdo, fazendo uma relação com o cotidiano dos estudantes, bem como a importância do conhecimento dessa ideia para a sociedade.
3. O que mais você poderia saber sobre essa ideia (mesmo que você não pretenda que os estudantes saibam ainda)?	Essa questão leva o professor a refletir mais sobre o assunto, muitas vezes chegando à conclusão de que sabe muito pouco sobre esse assunto. É por meio dessa reflexão que o professor entende que ainda há muito, a saber, sobre determinados conteúdos e, por isso, a necessidade de buscar mais conhecimento. Mas por outro lado, o professor tem muito conhecimento sobre determinado assunto e, ao selecionar o que ensinar, devido a uma carga horária reduzida, fica difícil optar pelos conteúdos que ficarão omitidos. É importante reconhecer que o ensino para a compreensão leva tempo, e isso coloca limites no alcance do que pode ser ensinado.

Fonte: Adaptado de Mulhall, Berry, e Loughran (2003).

4. Quais as dificuldades/limitações relacionadas com o ensino desta idéia?	Nessa questão, o professor precisa pensar, mediante conhecimento prévio dos estudantes, as possíveis dificuldades e limitações que os estudantes encontrarão para compreender esse conteúdo.
5. Que conhecimentos sobre o pensamento dos estudantes influencia o seu ensino desta ideia?	Esta questão do CoRe torna explícita a influência dos conhecimentos prévios dos estudantes na tomada de decisão dos professores. Ao planejar aulas, os professores precisam ter o conhecimento sobre as idéias comuns do tema, que os estudantes trazem para a sala de aula e também as respostas habituais dos estudantes sobre essa ideia.
6. Que outros fatores influenciam o seu ensino desta ideia?	Há outros fatores que podem influenciar o ensino desta ideia que requer o conhecimento contextual sobre os estudantes e o conhecimento pedagógico geral. Para responder essa questão, o professor precisa, de fato, ter uma visão geral das dificuldades encontradas pelos estudantes, no que se refere à aprendizagem, inclusive em outras disciplinas, pois muitos conteúdos necessitam da compreensão de outras disciplinas para serem apreendidos.
7. Que procedimentos/estratégias de ensino você utiliza no ensino dessa ideia?	Nenhum procedimento de ensino pode garantir a aprendizagem, mas precisa influenciar o estudante e promover uma melhor compreensão das ideias. Nessa questão, o professor deve descrever as estratégias de ensino que serão utilizadas para a promoção da aprendizagem dos estudantes. É importante que o professor pense estratégias diferenciadas e diversificadas, pois cada estudante é único e complexo e, portanto, cada um tem sua maneira própria de aprender.
8. Que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão ou a confusão dos estudantes em torno dessa ideia?	Há formas específicas e variadas de avaliar a aprendizagem dos estudantes, suas compreensões ou confusões. Então, os professores precisam monitorar constantemente o progresso da compreensão dos estudantes para que eles possam determinar a eficácia de seu ensino, refletir sua prática docente e planejar aulas futuras.

Fonte: Adaptado de Mulhall, Berry, e Loughran (2003).

É importante ressaltar que a experiência em preencher essa ficha revela muitas dificuldades encontradas pelos professores ao querer “fazer-se entender” pelo estudante, tais como: o entendimento de que precisa buscar mais informação para determinadas ideias, a consciência de que nem sempre consegue responder a todas as perguntas sem consultar um livro didático ou a própria Internet, a necessidade de refletir seus métodos de ensino, entre outros sentimentos que

podem surgir de maneira diferente para cada professor, tendo em vista a complexidade de cada ser.

Sendo assim, tomando por base os estudos de Loughran, Mulhall e Berry (2004), a pesquisadora criou uma ficha contendo as questões sugeridas pelos autores, contendo espaço para três grandes ideias, porém podendo conter quantas forem a necessidade do professor formador. No nosso caso, a ficha segue como sugestão para os professores que supervisionam os bolsistas do PIBID na escola, a qual encontra-se apresentada no Quadro 2:

Quadro 2 - Ficha/Modelo: Representação do Conteúdo - CoRe.

Continua

Nome do Professor (a): Data: Conteúdo Geral:			
Questões para o professor responder (professor em formação ou em exercício)	1ª Grande Ideia (Conteúdo Específico)	2ª Grande Ideia (Conteúdo Específico)	3ª Grande Ideia (Conteúdo Específico)
1. O que você pretende que os estudantes aprendam sobre essa ideia?			
2. Por que é importante para o estudante aprender sobre esta ideia?			
3. O que mais você sabe sobre essa ideia (mesmo que você não pretenda que os estudantes saibam ainda)?			
4. Quais são as dificuldades / limitações relacionadas com o ensino desta ideia?			
5. Que conhecimentos sobre o pensamento dos estudantes influencia o seu ensino desta ideia?			
6. Que outros fatores influenciam o seu ensino desta ideia?			
7. Que procedimentos/estratégias de ensino você utiliza no ensino dessa ideia?			

Fonte: Adaptado de LOUGHRAN; MULHALL; BERRY (2004).

			Conclusão
8. Que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão ou a confusão dos estudantes em torno dessa ideia?			

Fonte: Adaptado de LOUGHRAN; MULHALL; BERRY (2004).

Em caso de uso da ficha CoRe em formação docente, é importante fazer uso também do PAP-eRs, como forma de ouvir a experiência e vivência da prática pedagógica do professor, ou seja, um feedback do desenvolvimento da ficha CoRe. Esse procedimento pode ser feito individualmente ou em grupo. É quando o professor relata o que aconteceu em sala de aula, mediante utilização da ficha CoRe.

Vale destacar que essa ficha foi proposta aqui para auxiliar os bolsistas do PIBID de química no desenvolvimento de seus projetos em sala de aula, porém este instrumento pode ser utilizado também por professores formadores e professores em exercício. A validade desta sugestão está na possibilidade de utilizar um instrumento que leve o professor a refletir sobre seus conhecimentos e suas fragilidades.

Como experiência, a pesquisadora deste estudo teve a oportunidade de preencher a ficha CoRe e constatar que as primeiras tentativas de preenchimento nos fazem refletir mesmo, e revelam algumas das dificuldades que encontramos na docência, como por exemplo, o simples acaso de o estudante nos perguntar porque ele tem que aprender determinado conteúdo. Esta pergunta é comum no dia a dia do professor, mas as respostas são às vezes tão superficiais que o estudante prossegue o ano letivo com esse questionamento no pensamento. Estes questionamentos surgem, exatamente, porque as aulas são planejadas sem a preocupação de se obter conhecimentos prévios dos estudantes sobre o assunto, sem uma contextualização direcionada para a realidade histórica, geográfica e social do estudante.

No entanto, após vários preenchimentos da ficha CoRe, é possível entender que precisamos aprimorar nosso fazer pedagógico e ganhar consciência da complexidade do ato de ensinar e das diversas do “fazer-se entender” pelo estudante.

Desse modo, fazer parte do PIBID, “reveste-se de grande significado e convida-nos a indagar e analisar sobre os avanços e os desafios que se colocam para sua implementação, refletindo sobre a prática que está sendo posta em ação” (REICHERT, 2014, p. 13). Contudo, é preciso que haja diálogo contínuo e sistemático entre os envolvidos no processo, ou seja, os estudantes que se encontram no programa, as escolas em que os projetos são desenvolvidos, as IES que formam esses estudantes, os professores orientadores e supervisores, para que haja, de fato, o enriquecimento das habilidades formativas. O PIBID, de acordo com Rosa e Matos (2015, p. 14),

[...] contribui para que o estudante de licenciatura faça uma ‘imersão’ na realidade educacional, desconstrua representações prévias sobre a docência e tenha oportunidade de produzir novo ideário profissional fundamentado em práticas inovadoras que subsidiarão seu exercício e sua prática profissional.

Essas práticas inovadoras vêm de encontro com um dos objetivos do programa, no que diz respeito a proporcionar ao licenciando, no espaço escolar, oportunidades de criação e participação tanto em experiências metodológicas, como tecnológicas. E aqui se abre um leque de possibilidades, principalmente no que se refere ao uso das tecnologias digitais em práticas docentes.

Todavia, as TIC são pouco utilizadas pelos professores formadores, nos cursos de Química e raramente são incluídas nas disciplinas de didática ou metodologias de ensino. Nesse sentido, muitos estudantes em formação acabam deixando a universidade sem o conhecimento básico e sem as habilidades necessárias para uma docência na cibercultura, tendo em vista os avanços tecnológicos em ascensão e a complexidade do mundo atual.

2.4 A DOCÊNCIA NA CIBERCULTURA E O PARADIGMA DA COMPLEXIDADE

A cibercultura pode ser entendida como um movimento social e cultural amplo, intimamente ligado às tecnologias avançadas de informação e comunicação, porém o termo varia de autor para autor. Segundo o dicionário informal o termo cibercultura apresenta vários sentidos, podendo ser entendida “como a forma sociocultural que advém de uma relação de trocas entre a sociedade, a cultura e as

novas tecnologias de base microeletrônicas surgidas na década de 1970, graças à convergência das telecomunicações com a informática” (INFORMAL, 2015).

A descrição de cibercultura feita por Rüdger (2008, p.26) é de que esse neologismo compreende o “conjunto de fenômenos de costumes que nasce às voltas das novíssimas tecnologias de comunicação, da chamada informática de comunicação”. Para Bell (2007), é uma maneira de pensar sobre como as pessoas e as tecnologias digitais interagem, como vivemos juntos, por isso o sufixo "cultura" é usado de maneira flexível e refere-se a formas de vida. Levy (1999, p. 16) a especifica como um “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. A integração das tecnologias digitais, decorrentes da cibercultura forma um elo de conexão entre o ser humano e a cultura. Santaella (2003, p. 30) afirma que:

Não há uma separação entre uma forma de cultura e o ser humano. Nós somos essas culturas. Elas moldam nossa sensibilidade e nossa mente, muito especialmente as tecnologias digitais, computacionais, que são tecnologias da inteligência [...]. Por isso mesmo, são tecnologias autoevolutivas, pois as máquinas estão ficando cada vez mais inteligentes, **isso porque o homem também está aprendendo com a evolução**. Mas, tanto quanto posso ver, não há por que desenvolver medos apocalípticos a respeito disso. [...] ao mesmo tempo, também não se trata de desenvolver ideologias salvacionistas a respeito das tecnologias. Se elas são crias nossas, inevitavelmente carregam dentro de si nossas contradições e paradoxos (grifo nosso).

Em outras palavras, podemos dizer que a cibercultura é a cultura do mundo moderno, articulada pelo uso das tecnologias digitais, sinalizada pela comunicação ubíqua e imediata, possibilitando a interação das pessoas entre si e a produção de novos saberes, por meio do ciberespaço.

O ciberespaço é definido por Levy (2010, p. 92) como sendo um espaço de comunicação aberto proveniente da interconexão e da memória dos computadores, com a inclusão da codificação digital como condicionante da plasticidade, fluidez, precisão e tratamento em tempo real, hipertextual e interativo. O ciberespaço compreende o universo virtual ilimitado, sem fronteiras físicas e barreiras comunicacionais, que possibilita a interação, a pesquisa, a exploração, a troca de informações e a produção de conhecimentos. Com alguns cliques é possível navegar o mundo quase que instantaneamente.

Neste sentido, o ciberespaço favorece os processos formativos, pois proporciona um aprendizado dinâmico, dialógico e em tempo real, reunindo uma diversidade de informações e trocas de conhecimentos e experiências contribuindo, inclusive, com a autoaprendizagem. Entretanto, o professor precisa estar atento às informações e publicações disponíveis neste espaço para que possa dar suporte aos estudantes. Santaella (2013, p. 27) explica que:

[...] é muito instável o equilíbrio entre a difusão indiscriminada da informação no ciberespaço e a construção individualizada do conhecimento. O universo das redes é um espaço em constante mutação, dispersivo e assistemático. O que ele tem de positivo, a oferta desmedida de informação que pode potencializar a aprendizagem, é contrabalançado, no outro extremo, pela ausência de orientação, cujos efeitos negativos atingem particularmente aprendizes ainda imaturos. Localizar conteúdos nas redes está se tornado cada vez mais refinado. Entretanto, localizar não prescinde da capacidade seletiva, avaliativa e da utilização eficaz dos conteúdos.

Por isto é fundamental que o professor oriente os estudantes na utilização dos recursos disponíveis nesse ciberespaço, em relação à autoria e à confiabilidade do material encontrado. Deste modo, “o professor precisa ter conhecimento das informações; se estas são verdadeiras ou não, quais os procedentes e se os bancos de dados são confiáveis” (FIALHO, 2008, p. 65).

Conforme o ciberespaço é ampliado, as oportunidades informacionais aumentam e a aprendizagem pode ocorrer de forma ubíqua, promovendo uma nova maneira de ser e estar em sociedade e de conviver na e com a cibercultura. Desse modo, é preciso que o professor compreenda essa nova relação espaço-tempo como um complemento significativo no processo de ensino e aprendizagem. No entendimento de Santaella (2013, p. 27):

Quem ganha com essa complementaridade é o ser humano em formação pelo acréscimo de possibilidades que a ubiquidade lhe abre. Por isso mesmo, mergulhar no jogo das complementaridades deveria ser o mote para nós educadores em prol de formas de aprendizagem que estejam em sintonia com os sinos que tocam no nosso tempo.

Por outro lado, a docência na cibercultura ainda representa um desafio para o professor, visto que a era digital tem desencadeado uma nova forma de organização

humana, e a educação não pode ficar alheia a essa transformação, de tendência expressiva, que amplia as vias informacionais e as possibilidades para diversos processos inovadores. Inovar o ensino implica mudanças em metodologias, além de formação contínua, permanente. A mudança, na concepção de Masseto (2003, p. 24):

[...] está na transformação do cenário do ensino, em que o professor está em foco, para um cenário de aprendizagem, em que o aprendiz (professor e aluno) ocupa o centro e em que professor e aluno se tornam parceiros e co-participantes do mesmo processo.

A mudança está também na superação de uma visão educacional reducionista, conservadora e compartimentalizada e, neste caso, a mudança exige uma nova postura paradigmática. Behrens (2008, p. 13) explica que a mudança paradigmática “atinge a lógica epistemológica de conceber o universo. Implica em uma abertura epistemológica que leve em conta o movimento do universo, a superação das certezas absolutas, a fragmentação do conhecimento, a busca do papel da incerteza e do diálogo”. Diante disto, a educação passa a ter foco na complexidade do universo, e no ensino e aprendizagem para a vida, com o compromisso de contribuir com a sociedade. Zabala (2008, p. 59) afirma que “formar para um desenvolvimento humano comprometido com a melhoria da sociedade implica uma educação para a complexidade”, o que representa uma série de desafios ao professor.

São desafios decorrentes de um mundo globalizado, complexo e plural que exige mudanças paradigmáticas quanto aos valores, hábitos, atitudes e etilos de vida e, também, no que diz respeito ao conhecimento e à aprendizagem. A respeito deste mundo globalizado, complexo e plural, Moraes (2008, p. 4) menciona as TIC, pois estas vêm transformando o “tecido social e reconstruindo a base material da sociedade”. Essa mesma autora destaca também que “um mundo globalizado é um mundo em rede”, onde deve haver: abertura, reconhecimento da pluralidade e das múltiplas realidades, compreensão da diversidade e das adversidades, respeito e tolerância, no qual devemos viver e conviver com as diferenças, pois este mundo influencia a educação e o funcionamento das escolas, bem como da sociedade como um todo (MORAES, 2008, p. 4).

Algumas considerações feitas por Moraes (2008) alertam ainda sobre as

dramáticas e imprevisíveis mudanças climáticas caso a humanidade não tome consciência de suas ações e omissões no que se refere à maneira como se relaciona com a natureza. Estas questões podem ser desenvolvidas em sala de aula, dentro da disciplina de química, tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior, como forma de conscientização dos estudantes para o fato de que as atividades humanas podem trazer grandes prejuízos ao homem. Como exemplo, citamos o aumento das concentrações de gases poluentes, o desmatamento e as queimadas, ou seja, ações que têm aumentado o aquecimento global trazendo como consequências o aumento do nível dos oceanos, o desequilíbrio do ecossistema, o surgimento de desertos, ondas de calor, entre tantos outros problemas ambientais, que podem comprometer a vida planetária e o futuro das novas gerações.

Assim, o desenvolvimento e a sustentabilidade do planeta dependem de um relacionamento muito complexo do indivíduo com a natureza, seus semelhantes e com a sociedade. São três elementos que se completam, interligados por um nó górdio, que explicam a dependência do ser humano em relação ao meio ambiente e ao contexto em que vive, e por isso precisam estar em equilíbrio (MORAES, 2008). Uma das maneiras de buscarmos este equilíbrio é por meio da educação. Uma educação baseada no pensamento complexo, de visão não linear, com professores de mentes mais abertas e com o desenvolvimento de práticas pedagógicas que realmente façam a diferença neste momento evolutivo em que a sociedade se encontra.

Nesse contexto, a dinâmica não linear evidenciada pelo pensamento complexo precisa ser inserida em práticas pedagógicas, visando valorizar o pensar articulado, regulador, auto regulador e emergente, para que a aprendizagem aconteça de maneira cooperativa, colaborativa e solidária.

Neste mundo complexo a imprevisibilidade é constante e dá espaço ao acaso, ao inesperado. O problema é que nem sempre o professor está preparado para estas circunstâncias e, principalmente, não se encontra acessível para enfrentar as incertezas. Isso porque é mais fácil lidar com o óbvio. Assumir a incerteza significa aceitar a ambiguidade da vida e dos fenômenos, dar espaço a erros e contradições, e ao mesmo tempo manter a autoconfiança e a autonomia, porém, consciente da instabilidade.

Reconhecer a realidade complexa e atuar nela entendendo a necessidade de trabalhar com a incerteza pode causar inquietação e insegurança ao professor, isso

porque desenvolver a docência na complexidade exige renunciar a visão reducionista de conviver, de ensinar e de aprender; propõe aceitar contradições, questionamentos e o acaso. Santos e Santos (2009, p. 52) explicitam que “entre a incerteza e a certeza, geralmente, se tende a ficar com a certeza. A certeza é a ciência normal e é conservadora. Mas a ciência em si não é conservadora. Dinâmica, ela desconstrói o que ela própria constrói”. Assim é o movimento da vida e assim precisa ser também o trabalho do professor, ou seja, um movimento de criar e recriar, de desconstruir e construir. Sendo assim, a educação passa a ter foco na complexidade do universo e no ensino e aprendizagem para a vida, pois “uma educação complexa demanda ensinar a contextualizar, a problematizar, a agregar conhecimento a partir das situações reais da comunidade” (TORRES et al, 2012, p. 5).

A própria profissão de ser professor já é complexa e se torna muito mais “quando se pretende uma mudança de conceitos que foram transformados em senso comum, moldando atitudes e expectativas dos alunos quando se sentam nos bancos escolares” (SANTOS; SANTOS, 2009, p. 59). Nesse sentido, a palavra-chave que se impõe, é a mudança. Mudança nas maneiras de ensinar e aprender, no modo de ver o mundo e toda sua complexidade, na forma de pensar, de se relacionar e de agir. Ademais, Behrens (2008, p. 21) expõe que o professor precisa,

[...] reconhecer que complexidade não é apenas um ato intelectual, mas também o desenvolvimento de novas ações individuais e coletivas que permitam desafiar os preconceitos, que lacem novas atitudes para encarar a vida, que gerem situações de enfrentamento dos medos e das conquistas.

Na tentativa de nos ajudar a pensar a complexidade, Morin (2011) aponta três princípios: o dialógico, o da recursão organizacional e o hologramático, conforme mostra a Figura 3:

Figura 3 - Princípios da complexidade



Fonte: Adaptado de Morin, 2011.

O **princípio dialógico** é explicado por Morin (2011, 73) por meio de uma comparação com a própria existência, na qual ele destaca que “o processo sexual produz indivíduos, os quais produzem o processo sexual”, tanto um como outro são complementares, mas também antagônicos, visto que muitos mamíferos sacrificam seus filhotes para a própria sobrevivência. Assim, o autor expõe que a ordem e a desordem podem ser concebidas em termos dialógicos.

No **princípio da recursão organizacional** os produtos são produtores. Esse princípio é comparado a um turbilhão, no qual cada momento decorrente é, ao mesmo tempo, produto e produtor. Com isso, ele quer dizer que “a sociedade é produzida pelas interações entre indivíduos, mas a sociedade, uma vez produzida, retroage sobre os indivíduos e os produz”. Isto nos torna, ao mesmo tempo, produtos e produtores e “tudo que é produzido volta-se sobre o que o produz num ciclo ele mesmo autoconstitutivo, auto-organizador e autoprodutor” (MORIN, 2011, p. 74). Afirmar o princípio recursivo é “afirmar que na realidade há processos nos quais efeitos podem ser causadores de suas causas. Ou seja, é negar o determinismo linear. Os efeitos são causados, mas eles são também causas daquilo que os produz numa circularidade recursiva” (CORREA e LORIERI, 2009, p. 5).

O **princípio hologramático** é derivado da palavra holograma. Para Morin (2011, p. 74) “o menor ponto da imagem do holograma contém a quase totalidade da informação do objeto representado. Não apenas a parte está no todo, mas o todo está na parte”, ou seja, o que se adquire no conhecimento das partes volta-se para o todo. Assim, por exemplo, cada membro de uma sociedade carrega em si mesmo

características básicas da sociedade toda. Isso indica o aparente paradoxo dos sistemas em que “a parte está no todo e o todo está inscrito na parte”, ou seja, o indivíduo está inserido na sociedade, e esta, está presente e influenciando cada indivíduo (CORREA; LORIERI, 2009, p. 6). A dificuldade do pensamento complexo, conforme pensamento de Petraglia (2010, p. 58),

[...] é justamente enfrentar a confusão, a incerteza e a contradição e, ao mesmo tempo, conviver com a solidariedade dos fenômenos existentes em si mesmo. Tal qual o humano que é um ser complexo, pois concentra fenômenos distintos e diversos capazes de influir em suas ações e transformar-se, sempre, assim também é o conhecimento.

A diversidade no modo de pensar e o diálogo com as diferenças, pontos característicos do conhecimento complexo, ampliam horizontes e abrem espaços para uma ciência que dá primazia ao homem por inteiro, um ser paradoxal, uno e múltiplo ao mesmo tempo, que se constrói no diálogo com a diversidade de influências experimentadas (SANTOS, SANTOS e SOMMERMAN, 2009).

Na dialógica educacional, o conhecimento complexo é conceituado como sendo objetivo e ao mesmo tempo subjetivo, não neutro, contextualizado e dinâmico, no qual a verdade é provisória e todos os saberes são igualmente importantes. O conhecimento complexo busca, então, o sentido do conhecimento e tem uma representação rizomática, não hierárquica; forma uma rede de conhecimentos e os articula transgredindo as fronteiras epistemológicas das disciplinas. É ainda um conhecimento que está em um constante processo evolutivo, que considera a existência de vários níveis de realidade, e que prioriza a transversalidade (SANTOS, SANTOS e SOMMERMAN, 2009). O uso destes conceitos sobre o conhecimento complexo, em educação, pode amplificar as metodologias de ensino e aprimorar as já existentes, porém, o professor precisa ter formação para saber lidar com toda essa complexidade.

Na verdade, os professores, em particular os professores de química precisam compreender o pensamento complexo e conceber que não há uma realidade única, mas múltiplas realidades e, com base nesse entendimento, empregar práticas pedagógicas mais dinâmicas, contextualizadas buscando perpassar as diversas ciências de maneira inter e transdisciplinar.

Ressaltamos que é a contextualização que explica e dá sentido aos fenômenos; é também a maneira de trazer para a sala de aula a realidade e o cotidiano dos estudantes, e isso aguça o interesse e a vontade de aprender. Além do mais, “o conhecimento é concebido como uma rede de conexões (do arbóreo passa-se ao conceito rizomático), o que leva à multidimensionalidade do conhecimento e à distinção de vários níveis de realidade” (SANTOS, 2009, p. 23). Desse modo, a aprendizagem acontece por meio de variadas articulações tornando-se mais significativa e abrangente.

O paradigma da complexidade, então, busca a superação da lógica linear, da fragmentação, trazendo como proposta a reflexão, a rearticulação das partes, a religação dos saberes. O pensamento complexo, nas palavras de Sá (2015 p. 51) apresenta-nos um ‘mundo’ no qual “os fenômenos são ou estão interligados, são interdependentes e, também, retroagem num processo recursivo permanente. Um mundo onde [...] tudo está em um movimento perpétuo, desde o átomo às estrelas, tudo se move, mas tudo se interconecta”. Nessa perspectiva, “o pensamento complexo é o responsável pela ampliação do saber. Se o pensamento for fragmentado, reducionista e mutilador, as ações terão o mesmo rumo, tornando o conhecimento cada vez mais simplista e simplificador” (PETRAGLIA, 2010, p. 61). Daí a necessidade de se renovar o pensamento.

A reforma do pensamento, na visão de Morin (2008, p. 83) esclarece que “exige a reforma da Universidade”. Esse mesmo autor sustenta que a Universidade tem uma dupla função paradoxal: “adaptar-se à modernidade científica e integrá-la; responder às necessidades fundamentais de formação, mas também e, sobretudo, fornecer um ensino metaprofissional, metatécnico, isto é, uma cultura” (IDEM). E para que isso se efetive, o professor também precisa estar aberto ao conhecimento e ao aprendizado do novo, disposto a enfrentar os desafios propostos pelo paradigma da complexidade, a fim de sentir-se capaz de lidar com a incerteza, entendendo que às vezes é necessário desorganizar, para organizar; desconstruir metodologias arcaicas, para construir outras novas e atuais. Dessa forma, Behrens (2008, p. 21) esclarece que:

O professor, ao tomar o novo paradigma na ação docente, necessita reconhecer que complexidade não é apenas um ato intelectual, mas também o desenvolvimento de novas ações individuais e coletivas que permitam desafiar os preconceitos, que lacem novas atitudes

para encarar a vida, que gerem situações de enfrentamento dos medos e das conquistas.

A formação do professor nesse paradigma passa a ser, então, focalizada no processo, pois precisa ser contínua, progressiva, ampla, levando em consideração reflexões críticas sobre a complexidade que circunda o campo educativo e a necessidade de se desenvolver uma docência totalizadora, inovadora e de qualidade. Neste cenário, a proposta de um processo de ensino e aprendizagem significativo está relacionada à possibilidade de os estudantes aprenderem por múltiplos caminhos de forma criativa, dinâmica e colaborativa, inclusive com o uso das tecnologias digitais. Entretanto, Carvalho e Vieira (2009) alertam que:

[...] antes de usar o computador, o professor precisa saber que método de ensino-aprendizagem ele pretende usar. Visto que para o aluno aprender, não basta apenas ter tecnologias modernas, mas o professor precisa também usar novas metodologias de ensino, porque não adianta novas tecnologias com metodologias arcaicas.

É fundamental que as tecnologias digitais sejam utilizadas em práticas docentes, porém não como solução dos inúmeros problemas presentes no campo educacional, mas como apoio ao trabalho do professor, ou seja, como alternativas pedagógicas que podem enriquecer e dinamizar as aulas. Nesse aspecto, destaca-se a importância da docência na cibercultura. Silva (2010, p. 38) diz que “cibercultura quer dizer modos de vida e de comportamentos assimilados e transmitidos na vivência histórica e cotidiana marcada pelas tecnologias informáticas, mediando a comunicação e a informação via internet” e ensinar nesse espaço não parece ser uma tarefa muito fácil. O papel do professor, então, “de posse dessas novas tecnologias, é envolver, motivar, encantar e cativar de tal forma seus alunos que o processo de ensino/aprendizagem aconteça naturalmente e de forma significativa, o que nada mais é do que a arte de envolver para ensinar” (FIALHO e MATOS, 2010, s/p).

Encontros recentes de curso de formação continuada, ministrados pela pesquisadora e defensora dessa tese, evidenciam as dificuldades dos professores em lidar com as TIC. Algumas dificuldades são inquietantes, como por exemplo: há participantes que deixam visível o medo de errar e de utilizar o computador na presença do ministrante do curso; outros dizem estar tensos e preocupados em não

conseguir aprender e alguns poucos se destacam pelo enfrentamento dos obstáculos que vão aparecendo no percurso.

Isso comprova que a inserção das TIC em práticas docentes ainda é fator a ser considerado e explorado e que denota a necessidade de formação. Atenta-se ao fato de que nem sempre o professor busca essa formação continuada tão necessária para sua própria reflexão profissional, a qual o colocará afinado com as novas tendências e as inúmeras possibilidades existentes para uma prática docente mais significativa e produtiva.

2.4.1 A Integração das TIC em Práticas Docentes

As TIC surgem para auxiliar tanto os professores como os estudantes a desenvolverem suas habilidades cognitivas, a analisar informações, propiciando um ganho substancial de tempo na reflexão e na compreensão de determinados assuntos, proporcionando um trabalho colaborativo e de parceria. A utilização das tecnologias digitais, no entendimento de Fialho e Torres (2015, p. 142) permite “uma prática de ensino diferenciada, flexibilizando os conteúdos de aprendizagem e levando os estudantes a além de aprender, a cooperar, a partilhar e, principalmente, a construir seu próprio conhecimento no ciberespaço”. Assim, de acordo com Santos e Alves, (2006, p. 18):

[...] não é possível ignorar os espaços das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na aprendizagem dos alunos e professores. Os novos espaços que permeiam a criação possibilitam que o indivíduo seja capaz de autocriar-se e dar sentidos à existência do coletivo. Assim, as TIC podem auxiliar na busca de novos sentidos para estabelecer práticas coletivas potencializadoras das redes de relações, sendo que estas comportam as vivências e a multiplicidade de linguagens.

É importante o professor entender que o “momento contemporâneo, de grande apelo tecnológico, exige cada vez mais do educador uma mudança de postura que implique reflexão a respeito de sua prática. É este o grande desafio a debater no seio da comunidade educativa” (TORRES, 2007, p. 67). Nada é mais inquietante, para os educadores envolvidos na formação de professores do que as discussões sobre o compromisso social da escola com as TIC. Isto porque não há mais como retroagir, pois, estas estão cada vez mais atualizadas e em ascensão,

transformando a vida das pessoas, levando a informação para todos os cantos do mundo e trazendo esperanças de um futuro promissor em todos os setores da sociedade, com base na colaboração, no compartilhamento e na troca de experiências entre os indivíduos.

Fato interessante e relevante a considerar é que, de acordo com Neto e Hesketh (2009), o primeiro contato com o mundo dos computadores ocorreu nas secretarias, tesourarias e áreas administrativas das escolas. Os autores esclarecem que a primeira função que muitos professores enxergavam nos computadores era a de facilitar a sua vida na hora de preparar provas, exercícios, usando editor de textos e impressora. Entretanto, o computador aliado à internet banda-larga pode trazer ganhos consideráveis para a educação. Em contrapartida, Torres et al (2012, p. 74) alertam que:

O conhecimento da era digital como uma nova forma de categorizar o conhecimento não implica descartar todo o caminho trilhado pela linguagem oral e escrita, nem mistificar o uso indiscriminado de computadores no ensino, mas enfrentar com critério os recursos eletrônicos como ferramentas para construir processos metodológicos mais significativos para aprender.

Trata-se de utilizar as tecnologias digitais, entre outros elementos, com visão criteriosa e coerente para inovar o ensino e motivar os estudantes, instigando seus interesses e a vontade de aprender com recursos atuais e mais próximos de sua realidade. Decorre da necessidade de o estudante apropriar-se de conteúdos escolares pertinentes e fundamentais para uma vivência crítica, autônoma e harmônica com a sociedade, compreendendo como as coisas acontecem e como podem ser modificadas pelas ações humanas. Nesse aspecto, ressalta-se que “o conhecimento escolar apropriado é o que possibilita ao estudante tanto um bom desempenho no mundo imediato quanto a análise e a transcendência de seu universo cultural” (MOREIRA; KRAMER, 2007, p. 1044).

Com a ascendente evolução na área tecnológica, os profissionais da educação, principalmente os de escolas públicas, vivem hoje um cenário de incertezas e dificuldades que os atingem em todos os sentidos e que exigem dos mesmos uma atuação mais compatível com a atualidade. As TIC estão presentes no dia a dia de qualquer pessoa, nas empresas, nas indústrias, enfim, no movimento sociocultural, porém, para o desenvolvimento integral do estudante, seu preparo

para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, conforme estabelece a nova LDB 9394/96, em seu Art.2, é preciso que as TIC sejam inseridas nos processos educacionais para res-significar as maneiras de ensinar e aprender.

Numa linha otimista, é importante ficar claro, que no processo de ensino e aprendizagem precisa haver um pensar novo sobre o mundo, com entendimento de sua complexidade e das relações que se estabelecem. Mas Moreira e Kramer (2007, p. 1048) alertam que “para além do pessimismo ou do otimismo, o que parece mais perigoso é a renúncia ao reconhecimento de que há mudanças e novos aparatos tecnológicos que formam e informam uma geração”. Nesse sentido, Souza (2001, p. 6) explica que:

Reconhecer que a finalidade maior da tarefa educativa não é, apenas, a mera transmissão metódica e ordenada do saber sistematizado pela humanidade, mas que é, fundamentalmente, estabelecer novas formas de produzir e distribuir o conhecimento - orientado para novas formas de conceber o mundo, o trabalho, as relações sociais e de vida - suscita a necessidade de entender a prática pedagógica como um processo que tem como ponto de partida e de chegada a prática social.

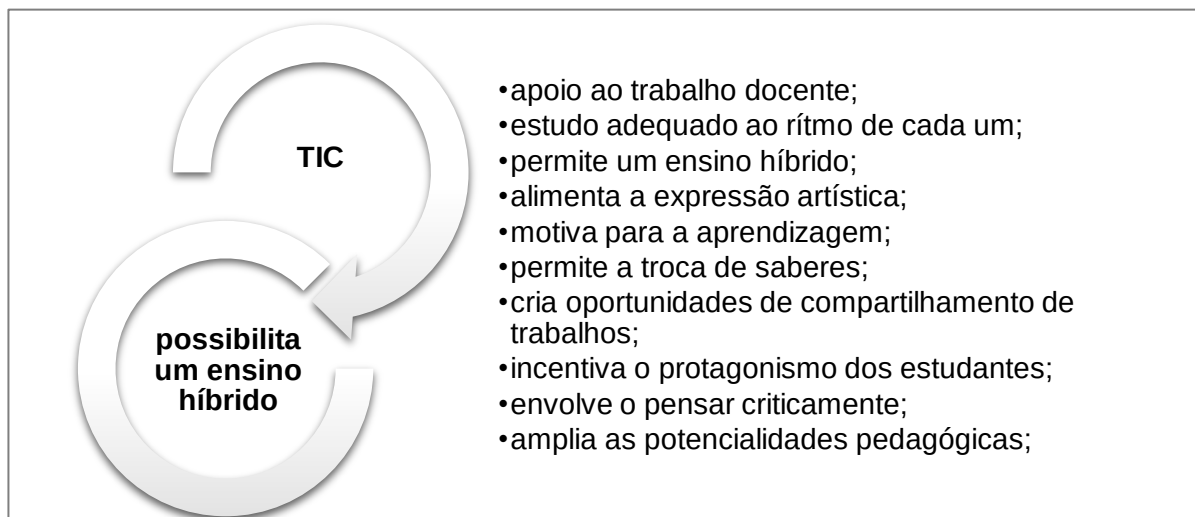
As novas formas de conceber o mundo, reconhecendo sua transformação e complexidade revela a necessidade de o professor refletir sua práxis, entendendo-a como algo que precisa ser revisto a todo o momento e aprimorado quando necessário, porque “a sociedade contemporânea caracteriza-se cada vez mais como complexa e rica rede de culturas compartilhadas (shared cultures)”, além disso, “a velocidade das transformações tecnológicas demanda amplitude de conhecimentos, habilidades e competências de aprender ao longo da vida (lifelong learning). E em se tratando da formação de educadores tais desafios precisam ser sempre considerados” (PICONEZ; NAKASHIMA, 2012, p. 7).

O aprimoramento das práticas docentes é efetivado por meio de formação, mas o professor precisa ter essa consciência e vontade de ousar, de testar e de buscar sempre mais conhecimentos, inclusive aprimoramento e atualização no uso das tecnologias digitais. É necessário entender que esse mundo complexo é composto também de seres complexos, que exigem atualidade, que se encontram interconectados e que pedem uma educação conforme a realidade em que se encontram. Nesse sentido, propomos o uso dessas tecnologias como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, em todas as modalidades de

ensino. Dentre as razões para essa integração, a pesquisadora, tomando seus estudos e vivências, destaca que as TIC podem: a) apoiar o trabalho docente, viabilizando estratégias de ensino e aprendizagem diferenciadas, de modo a promover a colaboração, a interatividade e a criatividade do estudante; b) ampliar as possibilidades pedagógicas, inclusive no que se refere às maneiras de se disponibilizar os conteúdos; c) proporcionar aos estudantes um estudo mais adequado e a seu ritmo, visto que os mesmos aprendem e se desenvolvem em ritmos diferentes; d) provocar o estudante levando-o a levantar hipóteses, questionamentos e dúvidas, a formular conceitos e resolver problemas, a envolver-se e pensar criticamente refletindo sobre suas visões de realidade e comunicando seus pensamentos; e) promover o enriquecimento da quantidade e da qualidade do pensamento, da escrita e da linguagem, incentivando o protagonismo dos estudantes; f) permitir que os estudantes organizem os conteúdos de forma independente, analisem, interpretem, criem e avaliem seu próprio trabalho, viabilizando um pensar de como realizar as atividades, testando estratégias de solução; g) incentivar a expressão artística ampliando a motivação e as habilidades nessa área, tendo em vista as dificuldades que alguns estudantes têm de exprimir sentimentos e emoções; h) criar oportunidades para os estudantes desenvolverem um trabalho significativo, que pode ser compartilhado pelo mundo; i) trazer experiências e informações nunca antes imaginadas pelos estudantes, permitindo a troca de saberes entre eles e motivando-os para uma aprendizagem com significado; j) permitir um ensino híbrido, ou seja, um ensino que mescla modalidade presencial e online.

As razões para a utilização das TIC em educação, seguem sintetizadas na Figura 4:

Figura 4 - Síntese de razões para utilização das TIC em educação



Fonte: A autora, 2016.

Desse modo, as TIC e a educação podem se relacionar de maneira harmônica e construtiva, contribuindo para uma educação expressiva e de qualidade. Pensar em um ensino híbrido significa tirar proveito das tecnologias digitais em prol de novos pensamentos e visões em relação aos processos de ensino e aprendizagem, buscando mesclar ensino presencial e online, articular processos formais com informais, integrar áreas. Moran (2015, p. 27) vai mais além ao dizer que:

O ensino híbrido “não se reduz a metodologias ativas, ao **mix** de presencial e on-line, de sala de aula e outros espaços, mas [...] mostra que, por um lado, ensinar e aprender nunca foi tão fascinante, pelas inúmeras oportunidades oferecidas, e, por outro lado, tão frustrante, pelas dificuldades em conseguir que todos desenvolvam seu potencial e se mobilizem de verdade para evoluir sempre mais.

As TIC viabilizam, então, novas possibilidades para ensinar e aprender, porém, é uma questão de escolha para o professor: manter o caminho mais fácil e tradicional ou optar pelo caminho mais complexo, que exige reflexão da práxis, redesenho de metodologias, além de disponibilidade e vontade própria para estudar mais e aprender a lidar com as tecnologias digitais. Nessa linha de pensamento, uma opção positiva e eficiente para a atualização docente pode ser a formação continuada na modalidade online, tendo em vista as dificuldades em se conciliar tempo, distância e deslocamento para estudo e atualização.

2.4.2 Aprender Online: Uma Opção Flexível de Formação Continuada

A combinação entre a educação realizada por meios eletrônicos e a educação realizada a distância resultou no termo: educação online, que na visão de Silva, Pesce e Zuin (2010, p. 37) “é o conjunto de ações de ensino e aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas e hipertextuais”. A definição de Moran (2003) para educação online é a de que esta compreende um conjunto de ações de ensino e aprendizagem, desenvolvidas por meios telemáticos, como a Internet, a videoconferência e a teleconferência. Entretanto, este mesmo autor esclarece que a educação online não equivale à educação a distância, pois um curso por correspondência, por exemplo, é a distância e não é online. Em outras palavras, a educação online pode ser definida como uma maneira de se disseminar o conhecimento com a utilização de recursos provenientes da Internet, que pode ocorrer na modalidade presencial, a distância ou ainda, na combinação destas duas modalidades.

A sistematização do processo de ensino na modalidade online ocorre por meio de planejamento prévio, orientação, acompanhamento e avaliação, com a utilização de recursos tecnológicos, organizados de forma flexível. O ensino online promove a produção do conhecimento de forma flexível e colaborativa, onde docentes e discentes encontram-se separados fisicamente, porém contando com apoio organizacional de uma instituição e de uma tutoria online.

A descentralização do processo de aprendizagem favorece o desenvolvimento da autonomia, da comunicação, da interatividade, da aprendizagem colaborativa, da pesquisa e da criatividade para a produção do conhecimento, tudo isso no ritmo de cada estudante. Além da facilidade atribuída à produção individual em tempo e espaço determinados pelos estudantes, os custos se minimizam devido à expansão que o atendimento pode abranger.

A educação online torna-se eficiente se estiver embasada em três princípios: o da **comunicação**, da **colaboração** e da **interatividade**. A comunicação é definida por Martino (2015, p. 268) como sendo um “complexo processo de estabelecimento de relações entre seres humanos, atividade vinculada ao ato de compartilhar com outra pessoa algo que permita o estabelecimento de uma relação entre ambos”. No contexto da educação online, a comunicação é fator essencial, pois representa a

trajetória de ida e volta das informações e das interações que devem ocorrer entre estudante, professor e tutor. Nesse meio comunicacional, os estudantes recebem o feedback de suas produções num movimento multidirecional, porém em tempo hábil para que possa ter ciência de sua produção e das mudanças ou correções que necessita realizar para concluir as atividades propostas, em um curso organizado em módulos, por exemplo.

A colaboração compreende um processo em que dois ou mais indivíduos trabalham em conjunto, um auxiliando o outro, compartilhando saberes, trocando ideias e experiências na busca de novos conhecimentos. No âmbito educacional, quer seja na modalidade presencial, quer seja na online, “a aprendizagem colaborativa seria duas ou mais pessoas trabalhando em grupos com objetivos compartilhados, auxiliando-se mutuamente na construção de conhecimento” (TORRES; IRALA, 2014, p. 65).

A interatividade refere-se à participação efetiva dos indivíduos em qualquer atividade. Essa participação pode direcionar, redirecionar e/ou intervir nas mensagens, abrindo caminho para mais comunicação e mais troca de saberes. No que se refere à educação online, “a interatividade está na disposição ou predisposição para mais interação, para uma hiper-interação, para bidirecionalidade (fusão emissão-recepção), para participação e intervenção” (SILVA, 1998, p. 29), formando um movimento comunicacional complexo que envolve interações e relações entre os usuários e as tecnologias digitais, contribuindo para a aquisição de mais e mais conhecimento na cibercultura.

Nesse contexto, Silva (2006, p. 55) esclarece, que a cibercultura, “põe em questão o esquema clássico da informação”, no sentido de que “há uma liberação do pólo da emissão criando espaço para a interatividade, ou seja: emissor e receptor mudam respectivamente de papel e de *status*, quando a mensagem se apresenta como conteúdos manipuláveis e não mais como emissão”. Assim, tanto emissor como receptor tornam-se coautores e coaprendizes da informação, da comunicação e, conseqüentemente, da aprendizagem, de maneira colaborativa.

Na aprendizagem online, assim como na presencial, o estudante é o centro do processo e o papel do professor passa a ser o de mediador, o que promove reflexões e provoca situações, que contribui para a partilha de conhecimentos e disponibiliza uma rede de oportunidades e possibilidades.

Aprender online tornou-se uma opção para o professor que busca novos conhecimentos e atualização. A formação continuada online pode trazer ganhos significativos para a prática do professor, pois “interagir com as informações e com as pessoas para aprender é fundamental” (KENSKI, 2010, p. 123).

Nesse cenário, a formação online deve oportunizar uma comunicação multidirecional entre professores, tutores e estudantes. Para tanto, deve ser adequada às necessidades da clientela, com a utilização de metodologias que proporcionem a construção do conhecimento de forma participativa e com autonomia. O planejamento dos módulos de um curso online precisa ser organizado com flexibilidade, utilizando-se de recursos televisivos, cinematográficos, sonoros, multimídia, eletrônicos, entre outros, para melhor veiculação do processo de ensino e aprendizagem. Mas por outro lado, Silva (2008, p. 71) esclarece que:

[...] a disponibilização dos conteúdos de aprendizagem e das atividades de um curso via web precisará se dar conta de que pode potencializar a comunicação e a aprendizagem e não subutilizar as interfaces online que reúnem um conjunto de elementos de hardware e software destinados a possibilitar aos estudantes agregações, associações e significações como autoria e co-autoria.

Para potencializar a comunicação e a aprendizagem, um curso online precisa ser flexível e contar com “o design de um curso capaz de favorecer a expressão do diálogo, do compartilhamento e da autoria criativa e colaborativa” (SILVA, 2008, p. 71). Além disso, essa flexibilidade deve possibilitar ao estudante o gerenciamento com autonomia, com opções para o melhor horário e local para seu estudo, de maneira a atender suas necessidades. Em suma, são várias as vantagens de estudar a distância, principalmente na modalidade online: flexibilidade, interatividade, colaboração, autonomia, autoaprendizagem.

A aprendizagem online pode ocorrer por meio de cursos, organizados em módulos. Essa forma flexível de formação continuada abre portas para uma diversidade de informações que podem ser transformadas em conhecimentos, mas para que isso ocorra é necessário “um trabalho processual de interação, reflexão, discussão, crítica e ponderações que é mais facilmente conduzido quando compartilhado com outras pessoas” (KENSKI, 2010, p. 123).

Desse modo, os cursos de aprendizagem online, em formação continuada, podem oferecer ao professor: a oportunidade de refletir sobre novas maneiras de

ensinar; o experimento de recursos didáticos disponíveis apenas em ambientes virtuais; ideias e estratégias diferenciadas para utilizar em sala de aula presencial; ampliação curricular; um estudo que pode ser realizado em casa com horários flexíveis de trabalho, além da troca de conhecimentos e ideias decorrentes dos trabalhos colaborativos. Torres et al (2012, p. 8) enfatiza que:

O uso de interfaces de comunicação online para a criação coletiva de textos reforça e amplia os pressupostos da colaboração, agregando participantes com diferentes históricos e experiências, sem limites geográficos. Assim como acontece nas interações presenciais, a troca de ideias, experiências e conceitos, culmina em uma produção diferenciada, enriquecida quando comparada àquela exercida individualmente.

Os trabalhos colaborativos, em qualquer modalidade de ensino, contribuem para que os professores ampliem suas visões, pois ao emitir suas ideias também receptam as ideias dos outros formando um intercâmbio de comunicação. Neste intercâmbio, as informações se cruzam num processo interativo e tanto emissor como receptor tornam-se autores da comunicação e da construção do conhecimento. A educação online, na visão de Fialho (2010, p. 52),

[...] pode proporcionar uma troca de experiências abrangente e diversificada entre os participantes, permitindo conhecer as várias situações em que o docente [...] se depara no seu cotidiano e favorecendo aos mesmos benefícios e parcerias que, aliados à ação humana de forma criativa e competente, podem mudar cenários educacionais e atender as exigências da sociedade atual.

Ressaltamos que, a formação continuada, seja na modalidade online ou presencial “não pode ser concebida apenas como um meio de acumulação de cursos, palestras, seminários, de conhecimentos ou técnicas, mas um trabalho de flexibilidade crítica sobre as práticas e de construção permanente de uma identidade pessoal e profissional” (DALBEN, 2004, s/p). Em outras palavras, se o professor busca formação continuada por intermédio de cursos online é porque ele pretende adquirir novos conhecimentos para enriquecer e aprimorar sua prática docente.

A flexibilidade dos cursos online favorece a gestão do tempo de estudo, pois o professor, em formação contínua, pode organizar o melhor horário e local para ler os

textos propostos, assistir a vídeo-aulas, participar de fóruns, realizar as atividades propostas etc.

Porém, é fundamental que os cursos ofertados na modalidade online priorizem o saber complexo, tragam propostas inovadoras e oportunizem ao professor o conhecimento de estratégias pedagógicas significativas e, principalmente, que atendam as necessidades do mundo contemporâneo.

Sendo assim, a formação continuada de professores precisa ser transformadora, incentivadora e representativa, para que o docente possa ensinar para e na complexidade, preocupado não em transmitir, mas em construir conhecimento. Sabemos que o mundo contemporâneo passa por momentos de crise nos vários setores da sociedade, mas também com ricas potencialidades, por isso é importante entender que a sobrevivência humana depende de indivíduos críticos, ativos, conhecedores dos seus direitos e deveres e acima de tudo éticos, e isso só se consegue com uma boa base educacional. Um dos caminhos é o reconhecimento de que a formação docente precisa ser melhorada em todos os sentidos.

Existe uma diversidade de universidades que ofertam cursos online gratuitamente. No Brasil, encontramos algumas universidades, as quais são pertinentes mencionar, como: a Universidade de São Paulo (USP) que oferece cursos online gratuitos nas diferentes áreas das ciências, inclusive referentes à disciplina de química. A USP usa as plataformas: UNIVESP TV, e-Aulas e Veduca. A Universidade Estadual Paulista é outra IES que oferta cursos online gratuitos, por meio do canal 'Unesp Aberta', que é um ambiente de aprendizagem que oportuniza formação e aperfeiçoamento em diversas áreas, incluindo exatas, humanas e biológicas. Neste ambiente, o professor de química encontra cursos interessantes na área de química para ampliar seus conhecimentos.

Um artigo publicado no Observatório de Redes Sociais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2016) aponta que muitas faculdades europeias e americanas oferecem cursos online gratuitos. Nesse artigo, é informado o nome de algumas universidades importantes, como: Stanford, na Califórnia, EUA; Carnegie Melon, na Pensilvânia, EUA; e MIT, em Boston, EUA. Este último, oferta cursos em vários idiomas, inclusive o português e em uma diversidade de áreas.

Finalizamos este capítulo destacando que as indagações acerca da formação de professores reafirmam a necessidade de se buscar novas práticas pedagógicas e

novas posturas paradigmáticas, que contemplem métodos relevantes e estratégias de ensino eficazes.

Apesar da necessidade de se adequar a esse mundo complexo para desenvolver uma docência compatível com as exigências do mundo contemporâneo, observamos que as marcas das tendências conservadoras ainda persistem na educação. Contudo, grande parte dos professores atuais vem adquirindo novas configurações, abandonando metodologias arcaicas e ineficientes, e integrando, mesmo que lentamente, as TIC em suas práticas pedagógicas.

A integração das TIC no âmbito educacional, assim como, a utilização de Recursos Educacionais Abertos (REA) vêm dar novo suporte ao professor trazendo grandes benefícios e possibilidades à sua prática pedagógica, mesmo sabendo que essas por si só não garantem uma educação de qualidade, mas que podem dar outro significado ao processo educacional. Neste sentido, o próximo capítulo apresenta os REA como uma proposta de socialização de saberes no ciberespaço, com o uso das TIC.

3. RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: PRODUÇÃO E SOCIALIZAÇÃO DE SABERES NO CIBERESPAÇO

As tecnologias digitais vêm promovendo uma série de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, exibindo importantes recursos pedagógicos que podem auxiliar não só a prática docente, mas promover a interação, a colaboração e a produção do conhecimento de forma eficaz.

O uso das tecnologias digitais, como apoio e auxílio à prática pedagógica do professor, propicia experiências virtuais que permitem o desenvolvimento do trabalho colaborativo e interativo. Nas palavras de Levy (2003, p. 49), “é como se a digitalização estabelecesse uma espécie de imenso plano semântico, acessível em todo lugar, e que todos pudessem ajudar a produzir, a dobrar diversamente, a retomar, a modificar, a dobrar de novo...”, manifestando um movimento social de aprendizagem.

Esse movimento, presente constantemente no mundo digital, alimenta a motivação e o interesse em navegar na internet e mergulhar cada vez mais no mundo informacional. Levy (2003, p. 48) explica que “no mundo digital, a distinção do original e da cópia há muito perdeu qualquer pertinência. O ciberespaço está misturando as noções de unidade, de identidade e de localização. Não há mais um conteúdo único individual, pois não há fronteiras no ciberespaço”. Há sempre um movimento, um envolvimento e uma troca de saberes, revelando valores digitais e culturais próprios do mundo atual.

Frente aos avanços decorrentes das TIC e que influenciam os vários setores da sociedade, seja no campo científico, social ou cultural, percebe-se que a colaboração, a interação e o compartilhamento são valores cada vez mais presentes na era contemporânea. Esses valores condizem diretamente com a proposta dos REA, que viabilizam amplo acesso à informação e ao conhecimento, além da participação de todos os cidadãos, especialmente estudantes e professores.

Neste cenário, o capítulo três apresenta, primeiramente, o conceito de REA e sua trajetória histórica internacionalmente e no Brasil. Busca-se, na sequência, explicar os principais termos ligados ao estudo dos REA, priorizando a coaprendizagem, a cocriação e a partilha. Apresentamos também questões relacionadas aos licenciamentos próprios para a criação e publicação de REA, além de alguns repositórios significativos e de relevância educacional. Apontamos as

políticas públicas para REA, existentes no Brasil e as prioridades para avançar nesse movimento, além de e algumas barreiras institucionais e culturais para o avanço dos REA. Para finalizar, o capítulo traz a questão do professor como autor de seus próprios materiais didáticos, com o incentivo para a produção e publicação de REA no meio acadêmico, indicando ainda, ferramentas tecnológicas para produção e publicação de REA.

3.1 O CONCEITO DE REA E SUA TRAJETÓRIA HISTÓRICA

Recursos educacionais são elementos indispensáveis no processo educativo. Uma caneta, um lápis, um giz... até uma escrita na areia pode ser considerado um recurso educacional. De maneira simplificada, tudo que o indivíduo utiliza para ensinar é um recurso educacional. Esses recursos, atrelados à metodologia utilizada pelo professor, formam um conjunto harmonioso em apoio ao processo de ensino e aprendizagem. A diferença entre um recurso educacional convencional e um REA é a abertura e a liberdade, ou seja, os REA estão disponíveis no ciberespaço, de maneira livre, para que todos possam utilizar conforme suas necessidades de pesquisa e estudo.

O ciberespaço, nas palavras de Levy (2000, p. 17), “é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores” e é também chamado de “rede” pelo autor. O ciberespaço, de acordo com o pensamento desse mesmo autor, é um termo que não se refere apenas à infraestrutura material da comunicação digital, mas também ao imenso universo de informações que ele abriga, bem como os usuários que nele navegam (LEVY, 2000), e é nesse universo, nesse ciberespaço, que os REA são disponibilizados.

Os REA são materiais de apoio à educação, disponibilizados de maneira aberta, que podem ser usados, adaptados e compartilhados livremente, facilitando o acesso e a disseminação do conhecimento. Os REA podem ser encontrados em repositórios, ou seja, bancos de dados que permitem publicação e indexação aberta e são produzidos na forma de cursos completos, módulos, softwares, vídeos, livros didáticos, enfim, qualquer material que possa contribuir para o acesso à informação e ao saber. Esses materiais abertos são embasados nos princípios da colaboração.

A colaboração faz parte de uma nova cultura frente a paradigmas arcaicos e pedagogias conservadoras. Pretto e Silveira (2008, p. 73) alertam que “num cenário

em que a internet e os meios de comunicação se colocam como arena de várias batalhas entre colaboração e aprisionamento, cabe à educação funcionar como um espaço de crítica e (re) significação”, de reflexão e reconstrução constante, onde prevaleça a liberdade de conhecimento promovidas pela colaboração e o compartilhamento.

O conceito de REA, segundo a Educação Aberta (2011, p. 4) “é focado em dois princípios: licenças de uso que permitam maior flexibilidade e uso legal de recursos didáticos; e abertura técnica, no sentido de utilizar formatos de recursos que sejam fáceis de abrir e modificar em qualquer software”. Esses princípios ampliam as possibilidades pedagógicas e enriquecem os processos de ensino e aprendizagem, favorecendo uma educação democrática e de qualidade.

Uma das prioridades da UNESCO é defesa por uma educação de qualidade, por essa razão sua intenção é propiciar a aprendizagem ao longo da vida, “a promoção da diversidade cultural e a construção de sociedades do conhecimento inclusivas, através da informação e comunicação e do desenvolvimento de redes de aprendizagem de amplo acesso, via REA” (OKADA e BUJOKAS, 2012, p.2).

Em 2001, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) anunciou o lançamento de quase todos os seus cursos na internet com acesso gratuito, incentivando outras instituições a tal movimento. Devido ao aumento do número de instituições ofertando cursos gratuitos ou públicos, a UNESCO organizou, no ano de 2002, o primeiro Fórum Global sobre o Impacto da Open Courseware do Ensino Superior para Países em Desenvolvimento. Foi nesse encontro que surgiu o termo Open Education Research, traduzido para a língua portuguesa como Recursos Educacionais Abertos. Participaram desse fórum indivíduos envolvidos no Ensino Superior e representantes de diferentes países, para discutir o potencial desses recursos.

A agenda para esse fórum foi programada para discutir: a natureza do material didático aberto; recursos tecnológicos e humanos necessários, e desafios a enfrentar na participação de cursos abertos; questões referentes à universidade, abordando preocupações e oportunidades para participação na didática aberta; questões culturais na política institucional e nível nacional de participação em material didático aberto; originar e colaborar com programas de cursos abertos a partir da perspectiva dos países em desenvolvimento.

Conforme análise das contribuições dos participantes neste Fórum destacam-se algumas diretrizes de contribuição, que foram projetados para fornecer uma base para discussões sobre as implicações da ideia de tornar os materiais de cursos disponíveis na Web, de maneira aberta. A iniciativa OpenCourseWare, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) foi um exemplo importante apresentado durante o Fórum e que vem de encontro com o conceito de REA. O MIT é uma instituição educacional em que quase todos os cursos são publicados na Web, disponíveis para uso, sem custo para qualquer instituição de ensino ou estudantes, podendo ser acessada em qualquer lugar do mundo.

As instituições dos participantes deste Fórum (UNESCO, 2002) consideraram, então, a possibilidade de abertura de materiais didáticos a partir das perspectivas de uma variedade de missões, como por exemplo: a) o Moscow Institute of Open Education apresentou a preocupação com a formação dos professores, incluindo a investigação e o desenvolvimento no domínio das TIC, o desenvolvimento curricular, a qualidade e o monitoramento em programas para crianças superdotadas; b) a African Virtual University e as suas universidades parceiras em Sub-Sahariana África, abrangendo 17 países, tem entre seus objetivos: aumento do acesso ao ensino superior e contínuo; melhoria na qualidade da educação com a promoção dos melhores recursos; melhoria na conectividade em centros de ensino e universidades, fornecendo treinamento em engenharia, ciência da computação e TI e de negócios; entre outros; c) a University of Mauritius é participante do projeto nacional para transformar Mauritius em uma ilha cibernética.

Entretanto, essas missões institucionais também sugerem alguns cuidados no uso de REA, enfatizando que os cursos abertos devem ser compartilhados e não obrigatórios. Em síntese, a discussão internacional sobre cursos abertos, bem como seu potencial e as questões ligadas a esse formato é claramente oportuna e pertinente. Graças a uma confluência de tecnologia e imaginação, agora é possível reconhecer que o conhecimento, como um produto social, pode de fato tornar-se uma propriedade social internacional (UNESCO, 2002).

Diante dos relatos apresentados no Fórum fez-se um grupo de relatórios na busca de responder a questões apresentadas na agenda inicial. Portanto, quanto aos requisitos de infraestrutura que devem ser atendidos a fim de que os cursos abertos sejam viáveis, as recomendações representaram um quadro amplo e levaram em consideração: a tecnologia, mais especificamente, os hardwares,

softwares, conectividade, etc.; a organização, com preocupações acerca das competências técnicas; e a política, principalmente no que se refere à abertura.

Quanto ao requisito tecnologia apontou-se neste Fórum a concepção de se permitir o uso de uma variedade de ferramentas adequadas, com um mínimo de problemas de integração, os cuidados quanto às condições de usabilidade, o que significa que o conteúdo deve ser fácil de editar ou modificar. A conectividade é uma questão-chave nesta iniciativa e isto implica cuidado especial quanto aos problemas de banda larga, para facilitar o acesso à Web.

No que se refere à organização foi salientado, ainda nesse Fórum, a necessidade de se estabelecer acordos e normas, incluindo a formação e o desenvolvimento de competências técnicas, como por exemplo, grupos de usuários para garantir uma avaliação contínua das ferramentas, conteúdos e do sistema em geral. Quanto à política é importante definir um modelo de negócio adequado, a fim de garantir sustentabilidade da iniciativa. Embora esta seja uma iniciativa sem fins lucrativos, os recursos devem ser disponibilizados e sustentados.

Isto posto, ao final desse Fórum ficou estabelecido a definição recomendada de REA como sendo “a provisão aberta de recursos educacionais, possibilitada pela informação e tecnologias de comunicação, para consulta, uso e adaptação por uma comunidade de usuários para fins não comerciais” (UNESCO, 2002, P. 25). E como conclusão do Fórum sobre o Impacto da Open Courseware para a Educação Superior nos países em desenvolvimento, fica a expressão dos participantes apontando satisfação e vontade de desenvolver em conjunto um recurso educacional universal, que esteja disponível para todo o mundo, na esperança que de que este recurso aberto mobilize mundialmente a comunidade de educadores.

Mais recentemente, houve o Congresso Mundial sobre REA, na UNESCO (2012), em Paris, evento que apresentou um conceito internacional e atual para os REA, como sendo:

Materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições.

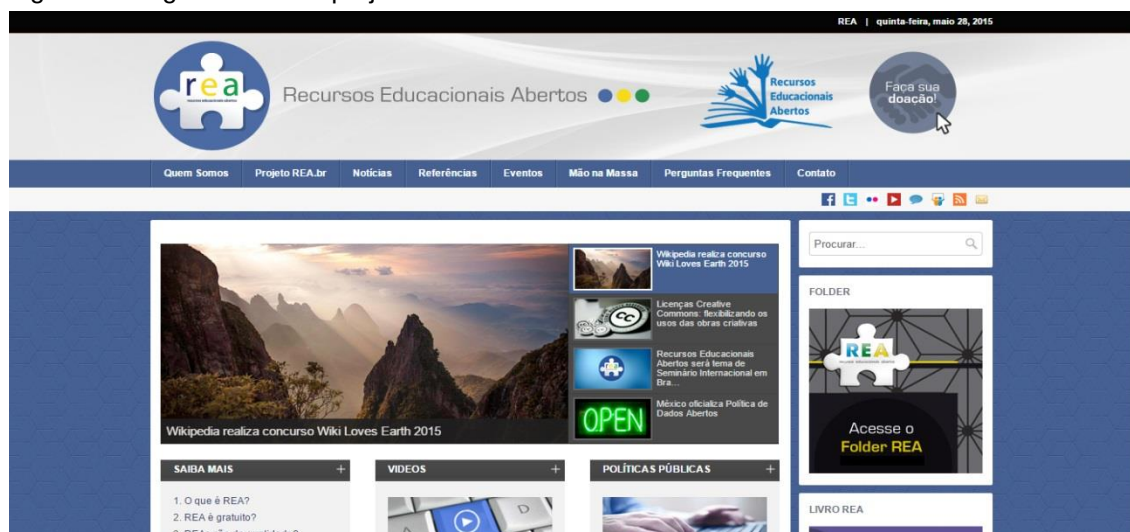
Esse congresso levou em conta declarações internacionais relevantes, além de declarações e diretivas existentes sobre esse movimento, tais como: a

Declaração de 2007 da Cidade do Cabo sobre a Educação Aberta, a Declaração de 2009 de Dacar sobre os REA e as Diretivas de 2011 da "Commonwealth of Learning" (Comunidade de Aprendizagem - COL) e da UNESCO sobre os REA na área da Educação Superior. Diante disso, o Congresso Mundial REA (UNESCO, 2012) relacionou algumas recomendações aos Estados, consoante suas capacidades e sob a sua autoridade que merecem destaque:

O reforço da sensibilização e da utilização dos REA; a facilitação dos ambientes propícios ao uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC); o reforço do desenvolvimento de estratégias e de políticas relativas aos REA; o apoio à criação de competências com vista ao desenvolvimento sustentável de materiais didáticos de qualidade; o incentivo ao desenvolvimento e à adaptação dos REA em diversos idiomas e contextos culturais; o incentivo à investigação sobre os REA; a facilitação da identificação, da recuperação e da partilha dos REA; o incentivo ao licenciamento aberto de materiais didáticos com produção financiada por fundos públicos (UNESCO, 2012, s/p).

No Brasil existe um projeto sobre esse movimento, cujo título é *Recursos Educacionais Abertos: Desafios e Perspectivas*, que “teve início em 2008 com a visita de uma delegação internacional ao Ministério da Educação e com a realização de uma série de eventos de sensibilização em São Paulo e Brasília” (REA BRASIL, 2013). A Figura 5 apresenta a página inicial do Projeto REA Brasil.

Figura 5 - Página inicial do projeto REA Brasil



Fonte: <<http://www.rea.net.br/site/>>

O projeto REA-Br foi fundado por Carolina Rossini em 2008 sendo “um dos primeiros projetos no Brasil que tenta apropriar à realidade e às perspectivas brasileiras a discussão internacional acerca dos REA e da Educação Aberta” (REA BRASIL, 2013). Essa comunidade é formada por educadores, cientistas, engenheiros, profissionais de TIC, jornalistas, advogados e todos aqueles que acreditam em educação aberta e REA.

De acordo com o site REA Brasil, esse projeto possui parcerias ou recebe apoio institucional do Instituto Educadigital, da Casa de Cultura Digital, da Escola de Direito da Fundação Getúlio Vargas em São Paulo, da UNESCO, entre outros. Internacionalmente, o projeto é financiado pelo Open Society Foundations e possui parceria com diversos projetos e iniciativas focadas em REA.

Esse projeto brasileiro é uma referência para quem quer conhecer mais sobre os REA, pois apresenta vários ícones esclarecedores sobre o projeto; o conceito de REA; a comunidade que apoia o projeto; mapeamentos de REA no Brasil e no mundo; referências de livros, artigos, documentos, políticas públicas para REA, etc.; repositórios REA; cursos e oficinas sobre o movimento, entre outras informações.

É relevante explorar ainda no site REA Brasil, a quantidade significativa de referências sobre REA que compreendem: artigos, documentos, livros, mapeamentos, política pública, apresentações e vídeos. Destes, é essencial destacar o primeiro livro lançado no formato REA, em 2012, com o título: Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas. Este livro foi organizado por Bianca Santana, Carolina Rossini e Nelson Pretto, e foi licenciado pelas CC, sob a licença CC-BY, que permite ao usuário copiar, distribuir, transmitir e remixar este livro, ou partes dele, desde que cite a fonte.

Composto de onze artigos e cinco entrevistas, este livro REA leva os leitores a navegar por abordagens bastante singulares, possibilitando a construção de uma percepção bastante ampla do que sejam os REA. Em alguns momentos, o leitor encontra uma verdadeira negação da escola e a defesa de uma educação totalmente fora dos seus muros. Em outros, um olhar para dentro das paredes da sala de aula. Em outros ainda, uma investigação das políticas públicas que associam a educação com a cultura, com a comunicação, com o desenvolvimento industrial, científico e tecnológico (SANTANA; ROSSINI; PRETTO, 2012).

Outro destaque importante do site REA Brasil refere-se a um mapeamento disponível no ícone referências, que dá ao leitor uma noção das iniciativas de REA

no mundo, reforçando a relevância de se propagar essa ideia entre instituições, acadêmicos e professores. De acordo com o mapeamento existem noventa (90) repositórios espalhados pelo mundo. Apresentamos no Quadro 3 apenas os países em que há maior número de repositórios.

Quadro 3 - Repositórios de REA no Mundo.

Continua

Países	Estados/Projetos	Repositórios
Reino Unido	Inglaterra	- Economics Network Online Learning and Teaching Materials; - Xpert - First World War Poetry - Digital Archive - Hum Box - IBerry - Jorum - OSTRICH - Restore - National Learning Network - Manufacturing Pasts
	Londres	- Lab Space - MathWorld - OpenLearn - The London Met Elearning - Matrix
Estados Unidos	Califórnia	- Academic Earth - Curriki - Merlot - OER Online Archive - Outreach and Technical Assistance Network - OER Commons
	Washington	- Culturally Authentic Pictorial Lexicon - Zunia - Digital Library for Earth System Education - Federal Resources for Educational Excellence
Brasil	É uma iniciativa do Ministério da Educação	- Banco Internacional de Objetos Educacionais
	São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto	- Pearson Copyleft
	É uma comunidade formada por público variado	- Recursos Educacionais Abertos Brasil
	É um projeto do MEC	- FrancoClic
	Campinas	- Matematica Mutimidia

Fonte: A autora, com base no mapeamento de Atenas e Havemann (2016).

Conclusão

Alemanha	Baden-Württemberg	- FREIburger Multimedia Object Repository
	Hessen	- OpenLearnWare
	Renânia do Norte-Vestfália	- UNITRACC
	Baden-Württemberg	- Ig2 Intergeo
	Berlin	- The world lecture project
México	Jalisco	- Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje (CREA)
	Nuevo León	- Desarrolla, Aprende y Reutiliza (DAR)
	Nuevo León	- Temoa – Monterrey
	Sonora	- ITSON repositorio de objetos de aprendizaje

Fonte: A autora, com base no mapeamento de Atenas e Havemann (2016).

Como vemos no quadro, os países que mais investiram em repositórios REA foram o Reino Unido com dezessete (17) repositórios e os Estados Unidos somando onze (11) repositórios. O Brasil e a Alemanha contam com cinco repositórios cada um e o México tem quatro (4). Esse mapeamento é demonstrado também na Figura 6:

Figura 6 - Repositórios REA no mundo inteiro.



Fonte: Atenas e Havemann (2016).

Como fica evidente na figura, o movimento REA está espalhado pelo mundo todo, constatando essa iniciativa como uma expressão clara de disseminação de conhecimento, de conexão cultural globalizada, de ensino e aprendizagem social,

onde são encontrados repositórios com produções didáticas significativas, construídas nos princípios da colaboração e da partilha de saberes.

Os REA apoiam-se em três elementos principais: **conteúdos de aprendizado**, que “são os conteúdos em si, como cursos completos, materiais de cursos, tópicos de um conteúdo, metodologias de ensino e aprendizado, exercícios, temas de aprendizagem, coleções, periódicos, etc.” (ROSSINI, 2016); **ferramentas técnicas** como softwares para auxiliar na criação, entrega, uso e melhoria do conteúdo de aprendizagem aberto, ferramentas de desenvolvimento de conteúdo, entre outras; e **recursos para implementação**, que compreendem as licenças apropriadas para publicação aberta dos materiais e das ferramentas. Entretanto, HARLEY (2014, p. 198) alerta que:

O abismo entre o que muitos entusiastas tecnológicos imaginam em termos de escala e qualidade de uso, por um lado, e o que os acadêmicos criativos e produtivos dizem que precisam, do outro lado, é muitas vezes manifestado na sugestão de que “a falta de vontade dos professores para mudar” é uma barreira-chave para a adoção mais ampla e procura de uma variedade de tecnologias e conteúdos digitais na universidade.

Por isso, é preciso que o professor tenha interesse em implementar o uso das TIC em sua prática docente e ainda que esteja disposto a compartilhar seus materiais didáticos e seus conhecimentos com os demais colegas, de maneira a criar, de fato, uma rede de aprendizagem.

Outros obstáculos para a cultura de utilização de REA no ensino superior são apontados por Harley (2014, p. 198) ao afirmar que “cultura docente, tendências pedagógicas individuais, tempo, orçamentos e acesso às estruturas de apoio são todos os principais impedimentos à utilização de recursos digitais na educação”. Essa afirmação do autor especifica uma série de implicações para a disseminação dos REA no meio educacional, pois para que esse movimento se fortaleça é preciso, de fato, que os professores, tanto na formação inicial como na continuada, sejam preparados e instruídos para uma cultura docente que atenda as exigências da sociedade, ou seja, que se aproxime dos avanços decorrentes das TIC. É preciso também que as tendências pedagógicas individuais de cada professor estejam voltadas para a inovação e produção e não para o conservadorismo e a reprodução.

Nessa perspectiva, o fundamental é observar o potencial dos REA no processo de ensino e aprendizagem e os benefícios dessa iniciativa para

professores e estudantes de modo geral. Nesse aspecto, Santos (p. 16, 2013) destaca que as iniciativas de REA têm potencial para:

Possibilitar um maior número de atividades extracurriculares no ensino fundamental com o uso das TIC; servir como mecanismo para contribuir na redução das taxas de evasão do sistema de ensino, permitindo o uso de REA em programas de estudo com tutoria ou por meio da autoaprendizagem; criar oportunidades de desenvolvimento profissional para professores por meio de atividades relacionadas ao desenvolvimento e reuso de REA; fomentar a produção colaborativa de livros didáticos para uso público; estimular a produção colaborativa de materiais pedagógicos e de treinamento; promover o aumento da participação na educação de nível superior.

Além dos potenciais apontados, os REA também podem contribuir para a ampliação e o aprimoramento dos recursos utilizados em processos de formação docente, mediante o compartilhamento de experiências vivenciadas por professores, no ciberespaço. Essa troca de saberes é fundamental para a diversidade e o enriquecimento de práticas docentes, podendo transformar a maneira como a educação é pensada e executada.

Alguns termos são diretamente relacionados aos REA e levam em consideração a nova lógica tecnológica, que atende uma pluralidade de indivíduos unidos por seus interesses, pela convivência e interação entre os usuários, pelo compartilhamento de ideias e opiniões e até mesmo pelo trabalho coletivo e colaborativo, provocando uma conexão harmoniosa de movimento e de produção de saberes, tais como a cocriação, a coaprendizagem e o compartilhamento.

3.2 A CULTURA DA COLABORAÇÃO: COAPRENDIZAGEM, COCRIAÇÃO, COMPARTILHAMENTO

A dinâmica da sociedade em rede, característica da contemporaneidade, favorece a difusão do conhecimento, da comunicação, da informação e consequentemente do saber. Esta dinâmica encontra-se aliada a uma diversidade de ferramentas tecnológicas, disponíveis no ciberespaço, que possibilitam a criação de materiais de ensino e aprendizagem, potencializando a difusão dos REA em práticas docentes e colocando em destaque alguns termos que personalizam o movimento REA, tais como: interação, flexibilidade, aprendizagem coletiva,

conhecimento, internet, cocriação, coaprendizagem, práticas educacionais abertas, compartilhamento, redes, etc.

Desses termos relacionados à cultura da colaboração, principal característica dos REA, optamos por explicar a cocriação, a coaprendizagem e o compartilhamento, por se tratar de fatores que potencializam o trabalho colaborativo, que provocam inquietações e desafios significativos para o processo de ensino e aprendizagem, e também porque abrem um leque de possibilidades educacionais. A Figura 7 mostra uma nuvem de termos que são característicos dos REA.

Figura 7 - Nuvem de termos característicos aos REA



Fonte: A autora, 2016.

3.2.1 Cocriação

A cocriação, de maneira simplificada, significa uma criação em conjunto. Para Torres et al (2010), a cocriação é “uma produção coletiva de um texto ou mídia, realizada por meio de relações interpessoais maduras entre pares ou grupos de autores em torno de um tema”. A construção coletiva acontece pela troca constante entre os autores, de maneira que todos contribuam com suas ideias, experiências, estudos, críticas construtivas e avaliações.

Na cocriação, “cada membro do grupo pode interagir com qualquer um dos colegas, estabelecendo uma rede de comunicação. Todos nesta produção assumem os papéis de escritor, pesquisador, revisor e crítico” (TORRES, 2002, p.88). Portanto, a lógica da cocriação é a colaboração.

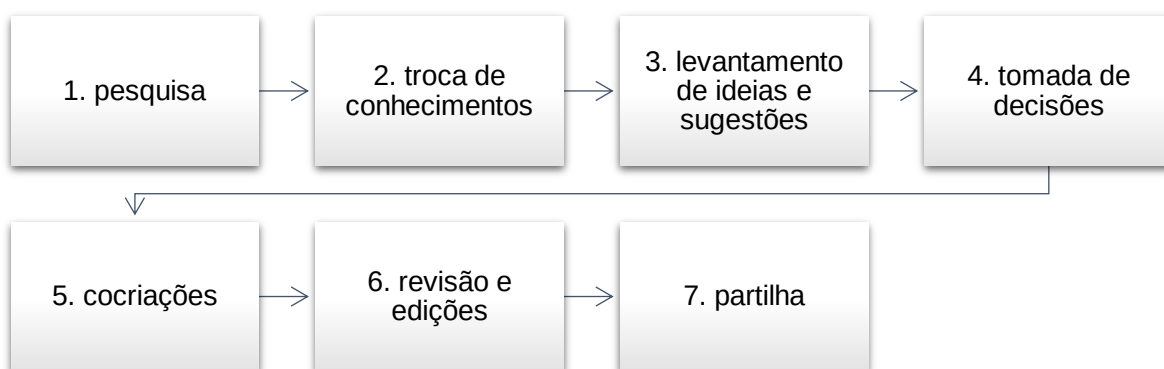
Sendo assim, a educação precisa pensar e promover práticas de colaboração, pois como diz Pretto (2008, p. 51), ou se recupera a “dimensão de generosidade, de colaboração, de trabalho conjunto que a educação precisa ter, [...]”

ou não conseguiremos avançar nos programas educacionais nem de inclusão”, pois a colaboração potencializa a produção de informações e de conhecimentos.

O conceito de cocriação começou a ser utilizado, primeiramente, no campo empresarial e passou a ser disseminado mundialmente por Venkat Kamaswamy, professor de Marketing e de Computação e Sistemas de Informação, da Universidade de Michigan. Em entrevista ao site da Amcham Brasil, Kamaswamy (2012, s/p) afirma que “a cocriação é o futuro porque nos permite entender como todas as mudanças acontecem e como podemos engajar as pessoas a fim de melhorar algo”, no nosso caso, melhorar a educação. O professor explica ainda que, a cocriação “requer guias, requer o desenvolvimento de estruturas que formem a base de todo o trabalho. É claro que impor muitas limitações também não funciona, mas é preciso achar o equilíbrio” (AMCHAM BRASIL, 2012, s/p).

Nesse sentido, para que haja um trabalho de criação em conjunto, isto é, uma cocriação, é preciso que os participantes estejam envolvidos no processo, em uma sintonia que de fato faça fluir os objetivos que se pretende alcançar. Para isso, propõe-se uma organização de etapas que podem contribuir para uma cocriação coerente e produtiva, no formato REA, que segue apresentada na Figura 8:

Figura 8 - Sugestão de etapas para cocriação.



Fonte: A autora, 2016.

Uma das propostas dos REA é criar material didático e compartilhar com as comunidades acadêmica e estudantil, para que estes usem e adaptem conforme suas necessidades e realidades. Portanto, para realizar um trabalho de cocriação é preciso que cada participante do grupo faça uma **pesquisa** investigativa, o mais abrangente possível sobre o tema a ser desenvolvido, essa é a primeira etapa.

Feita a pesquisa, a segunda etapa compreende a **troca de conhecimentos** entre os participantes, momento de interação e integração do grupo de trabalho. Nessa segunda, cada participante coloca os conhecimentos adquiridos mediante a pesquisa, informando as fontes pesquisadas e a relevância do estudo.

Para a terceira etapa, sugere-se um **levantamento de ideias e sugestões** para o desenvolvimento do trabalho, tais como: que conteúdos são pertinentes, que ferramentas tecnológicas podem ser utilizadas, de que maneira será disponibilizada essa cocriação, entre outros. Nessa etapa é essencial que seja feito um registro, que podem ser realizados por um representante do grupo de trabalho, para que não se perca as ideias.

Realizada a terceira etapa é a hora do consenso do grupo, ou seja, **a tomada de decisões**, quanto ao público pelo qual será desenvolvido esse material, qual o tema do trabalho, os assuntos a serem explorados, que recurso tecnológico será utilizado e onde será compartilhado esse material. Nessa quarta etapa também é fundamental que se faça uma divisão de trabalhos, para que não haja sobrecarga para nenhum participante. Como é uma criação em conjunto, cada participante precisa contribuir e colaborar conforme suas habilidades.

Tudo decidido na quarta etapa, o próximo passo é a criação do material, a **cocriação** propriamente dita, que corresponde à quinta etapa. Aqui cada participante realiza o seu trabalho que, por exemplo, poderia ser: um realiza a digitação do texto, já pré-determinado; outro cria e/ou seleciona imagens com licenciamento aberto para a ilustração do trabalho; alguém produz vídeos sobre o tema; outro publica o material. Enfim, há uma ampla diversidade de recursos que podem ser utilizados para a realização e publicação de um material didático, mas que serão desenvolvidos conforme as decisões tomadas pelo grupo de trabalho.

Terminado o trabalho de cocriação é fundamental que os participantes façam o que se sugere na sexta etapa, ou seja, uma **revisão** no material e as devidas **edições**, caso sejam necessárias. Finalmente, conforme proposta dos REA, o material pode ser publicado, é o momento da **partilha** do trabalho com outros colegas, compreendendo a sétima etapa.

Entretanto, essa sugestão organizativa não significa imposição ou hierarquia, pois num trabalho de cocriação os participantes devem interagir nas mesmas condições, sejam eles estudantes, pesquisadores ou professores, ninguém é melhor ou pior que outro. Trata-se, portanto, de um caminho democrático que pode facilitar

o desenvolvimento do trabalho, principalmente se for realizado em sala de aula, com grupos de estudantes, e nesse caso, o professor passa a ser o mediador do processo.

A cocriação só é possível se houver interação e colaboração, por se tratar de uma criação de ideias em conjunto. Porém, esse termo também pode ser encontrado com a denominação de cocriação interativa. Quem usa essa terminologia é o escritor, palestrante e consultor Augusto de Franco. Esse escritor de diversos livros e textos sobre desenvolvimento local, capital social, democracia e redes sociais explica, por meio de seu blog, que a cocriação interativa, ou em rede, é aquela que apresenta “entrada e tema abertos, desfecho aberto, processo livre (sem metodologia predeterminada imposta a todos, embora qualquer grupo seja livre para adotar a metodologia que quiser), estrutura distribuída e, obviamente, dinâmica interativa” (FRANCO, 2015).

A cocriação também permite um pensar e um repensar, criar e recriar, em todo momento e “não tem resultados esperados: pelo contrário, busca conseguir resultados inesperados” (FRANCO, 2015). E nesse movimento, na busca pelo inesperado é que os indivíduos aprendem conjuntamente, coletivamente.

3.2.2 Coaprendizagem

A coaprendizagem compreende aprendizagem em conjunto, trabalho coletivo, em que os participantes, sejam eles professores ou estudantes, produzem seus conhecimentos de maneira colaborativa. A coaprendizagem “visa o enriquecimento da educação formal e também da educação informal via o uso de inúmeros recursos, tecnologias e metodologias para ampliar a inter-autonomia e participação ativa e colaborativa do aprendiz” (OKADA, 2011, p. 9), possibilitando uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem colaborativa é um termo genérico que pode ser apropriado a uma variedade de abordagens educacionais, porém necessita do esforço intelectual conjunto de estudantes e professores. De acordo com Serrano (2010, p. 411) a aprendizagem colaborativa “é um modelo de aprendizagem interativo que convida os alunos a compartilhar esforços, talentos e competências através de uma série de transações que permitem aos participantes atingir juntos o mesmo objetivo”.

As TIC, assim como os REA, viabilizam várias maneiras de coaprendizagem, pois por meio das ferramentas tecnológicas é possível criar e cocriar conhecimentos, que podem ser compartilhados no formato de REA ampliando o leque de informações, instruções e saberes. Barros et al (2012, p. 12) afirma que “os diversos modos de coaprender, que significam aprender em rede de forma colaborativa, interativa e participativa, revelam-se de forma mais ampla quando aparecem efetivamente no que chamamos de colaboração nos diversos espaços de aprendizagem online”, portanto o termo coaprendizagem está diretamente associado à cocriação e à colaboração.

Entretanto, nem sempre a aprendizagem colaborativa é encarada como um fator positivo, pois requer a compreensão dos diferentes pontos de vista dos sujeitos envolvidos, para o cumprimento dos objetivos que se almeja alcançar. E essa compreensão exige sujeitos com interesses complementares, compromissados e comprometidos com os trabalhos, envolvidos com as experiências do conjunto, com pensamento crítico, tomando decisões e agindo colaborativamente. Torres et al (2012, s/p) destaca que:

Na troca entre pares, num processo de compartilhamento e de colaboração os diversos atores podem juntos fazer uso de recursos tecnológicos para ter acesso a mais informação, para enriquecer suas pesquisas, sejam elas de caráter individual ou coletivo, e assim, desenvolver uma gama de possibilidades para um aprendizado contínuo.

Ultrapassando as formas convencionais de ensinar, as TIC proporcionam situações de interatividade e colaboração entre professor e estudante, possibilitando a coaprendizagem em rede, ou seja, o “aprender em rede de forma colaborativa, interativa e participativa” (BARROS *et al*, 2012) utilizando o espaço virtual. Olhando pela perspectiva da aprendizagem em rede, esse mesmo autor apresenta os estilos de uso do espaço virtual para a coaprendizagem, ou seja, estilos de: uso participativo em rede, dando ênfase na participação como o elemento central desse estilo, e também principal característica da aprendizagem colaborativa; uso, busca e pesquisa em rede, explicando que a busca da informação representa um apoio para a coaprendizagem; estruturação e planejamento em rede, afirmando que o elemento central desse estilo é o desenvolvimento de atividades que valorizem os aplicativos disponíveis para elaborar conteúdos e atividades de planejamento, potencializando a

coaprendizagem; de ação concreta e produção em rede, esclarecendo que tem como elemento central utilizar o espaço virtual como um espaço de ação e produção, estimulando, assim, a aprendizagem colaborativa (IDEM).

Esses estilos possibilitam a coaprendizagem em rede e promovem a dinâmica da participação, além de uma construção colaborativa do conhecimento. Barros, Okada e Kenski (2012, p. 14) esclarecem que “a construção colaborativa do conhecimento caracteriza-se por ser uma oportunidade de aprendizagem orientada por interesses, por ritmos e para necessidades específicas de cada um dos elementos do grupo”. Além disso, a aprendizagem em conjunto pode ser eficaz, inovadora e ao mesmo tempo prazerosa.

Vale ressaltar que “a construção colaborativa de conhecimento é baseada na participação ativa dos indivíduos – aprendentes – na resolução de problemas e no pensamento crítico relacionado com as atividades de aprendizagem que consideram relevantes e desafiantes” (BARROS, OKADA E KENSKI, 2012, p. 14). Essa participação ativa é que vai promover o conhecimento e a utilização de REA no âmbito educacional.

Os participantes de um trabalho de coaprendizagem podem ser chamados de coaprendizes, e estes desempenham papéis tão importantes que podem ajudar na produção e disseminação de mais REA na rede, por meio da cocriação e do compartilhamento, contribuindo para a aprendizagem de outros usuários. Assim, a coaprendizagem pode ocorrer por meio de REA, instaurando uma maneira inovadora de ensinar e aprender.

Um comparativo que foi feito por Okada (2011), entre a aprendizagem na maneira tradicional via Virtual Learning Environment (VLE) e a aprendizagem via REA e mídias sociais. Nessa comparação, a autora explana que os educadores no tradicional e-Learning são fontes de conhecimentos, ao passo que na coaprendizagem via REA e mídias sociais, eles são mentores colaborativos, orientadores da aprendizagem e facilitadores na aquisição de conhecimentos e competências. Quanto aos estudantes, a autora esclarece que no tradicional e-Learning são aprendizes participantes e reflexivos, porém na coaprendizagem via REA e mídias sociais, eles são coaprendizes, participantes colaborativos, coautores, parceiros revisores e gestores de aprendizagem social (OKADA, 2011). Nesse sentido, um grupo de professores, estudantes e até mesmo de pesquisadores

podem desenvolver um trabalho colaborativo e serem coautores juntos. Torres et al (2012, s/p) enfatiza essa ideia ao dizer que:

A produção coletiva do conhecimento é favorecida pelas ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas e pelas interfaces abertas de compartilhamento de dados, conteúdos e informações, que permitem que todos os participantes possam ser responsáveis pelo processo de cocriação. É na troca entre os pares que é gerada uma nova base de conteúdos, dados e informações, que permanece armazenada e disponível para todos os partícipes do processo ensino aprendizagem e também de forma aberta a toda a comunidade de aprendizagem.

A troca entre pares também abre espaço para novos conhecimentos, pois possibilita a partilha de experiências, principalmente na área da educação, em que os professores podem compartilhar com os colegas de profissão as práticas desenvolvidas em sala de aula, as que deram certo e que foram relevantes. Destaca-se, então, que o compartilhamento de conhecimentos e informações favorece a coaprendizagem.

3.2.3 Compartilhamento

O compartilhamento é um dos termos que mais caracterizam os REA, pois quando o indivíduo compartilha seus conhecimentos e experiências, ele não está apenas dividindo informações, mas sim abrindo caminhos para a troca de saberes e para o crescimento cultural de ambas as partes, além disso, essa partilha provoca mudanças significativas nos pensamentos, nos sentimentos, nas maneiras de ser e fazer. Ficam cada vez mais evidentes, nesse mundo contemporâneo, as culturas: da colaboração, da interação e da partilha, e a educação só tem a ganhar com isso. Lerman, Miyagawa e Margulies (2014, p. 213) pontuam que:

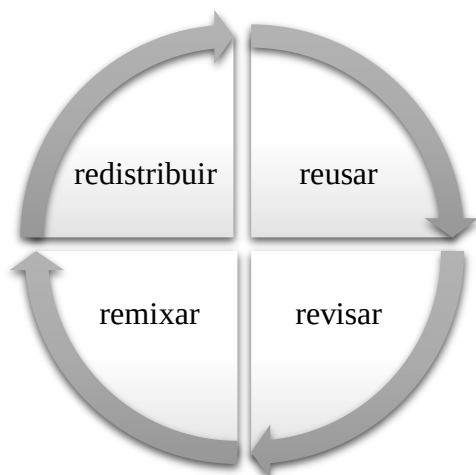
Conforme esta cultura se enraíza, ela mantém a promessa de transformar a educação de duas maneiras fundamentais. Primeiramente, fornece acesso ao conhecimento e aos recursos educacionais para as pessoas ao redor do mundo, incluindo as pessoas que, por causa de desvantagens econômicas, políticas ou sociais, nunca antes tiveram tal oportunidade. Em segundo lugar, melhora a qualidade da educação para níveis nunca antes imaginados à medida que educadores compartilham materiais e dão feedback uns aos outros.

No entanto, compartilhar conhecimento sobre práticas pedagógicas ou materiais de ensino e aprendizagem não encerra com a troca de saberes dos professores. Ensinar e aprender envolve situações mais complexas, que envolvem o ser humano no seu todo e na sua essência e implica interesse e motivação. Além disso, cada aprendente seja professor ou estudante tem seus conhecimentos específicos e suas próprias experiências. Assim, para que haja uma melhoria no sistema educacional, com o uso de REA, é preciso que haja um intercâmbio de saberes envolvendo todos os participantes do processo de ensino e aprendizagem.

Simplificando, é preciso descrever e compartilhar na rede projetos de aula, práticas educacionais, experiências com o uso das TIC, enfim, todas as atividades desenvolvidas com sucesso no campo da educação. Nota-se que os professores gastam muito tempo planejando e preparando suas aulas, porém “enquanto alguns educadores regularmente criam experiências de aprendizagem notáveis para seus alunos, outros não o fazem”, conforme afirma Dalziel (2014, p. 376). Sendo assim, se o comportamento de compartilhar fosse efetivo, muitos professores estariam sendo beneficiados, principalmente os recém-formados.

Com isso, todos os educadores poderiam melhorar sua prática docente usando o conhecimento, as ideias e experiências de outros especialistas, adaptando à suas realidades, remixando quando necessário e redistribuindo para outros, formando uma rede conectada de estudos, pesquisas, saberes e trocas experienciais. Portanto, ao compartilhar materiais no formato REA, com licenças abertas, os indivíduos estarão propiciando aos usuários as quatro liberdades básicas dos REA, propostas por David Wiley (2007), ou seja, reusar, revisar, redistribuir e remixar. Os 4 Rs básicos estão apresentados na Figura 9:

Figura 9 - Os 4 Rs básicos dos REA.



Fonte: Wiley, 2007.

Assim, qualquer obra intelectual, licenciada de maneira aberta, permite aos usuários, os 4 Rs, que significam:

Reutilizar – é o nível mais básico de abertura. As pessoas estão autorizados a utilizar a totalidade ou parte do material didático para os seus próprios fins, por exemplo: baixar um vídeo educativo para assistir em outro horário.

Redistribuir – significa que as pessoas podem compartilhar o trabalho com outras pessoas, como por exemplo: enviar e-mail de um artigo digital para um colega.

Revisar – permite que as pessoas façam adaptações, modificações, traduções, ou mudanças no formato do material, Por exemplo: transformar um livro que esteja em inglês em um áudio na língua portuguesa.

Remixar – indica que as pessoas podem ter dois ou mais recursos existentes e combiná-los para criar um novo recurso. Por exemplo: combinar áudios de um curso com apresentação de slides de outro curso, para criar uma nova obra derivada.

Em 2014, David Wiley propõe a adição de mais R como liberdade para o uso de REA. Segundo o escritor, qualquer avanço em direção à propriedade deverá vir da educação aberta, pois as editoras comerciais não se esforçarão para tornar possível o acesso aos conteúdos de aprendizagem, para facilitar a vida dos estudantes, seja tecnicamente, seja economicamente. E nesse contexto, ele propõe

que se pense num 5º R, o “Retain”, ou em português, “Reter”. Esse 5º R garante ao usuário o direito de guardar uma cópia do conteúdo que deseja, para quando não estiver mais ligado a uma instituição de ensino.

Entende-se, então, que os REA podem revolucionar as maneiras de se fazer educação, por meio do compartilhamento de materiais didáticos e da troca entre os pares, viabilizando uma educação mais inclusiva e o livre acesso ao conhecimento. Porém, para que isso se efetive é preciso que os materiais compartilhados sejam licenciados da maneira mais aberta possível, permitindo que os usuários façam as adaptações necessárias e condizentes com suas realidades e ambientes escolares, quer seja em relação aos conteúdos que deverão ser desenvolvidos, ou às próprias condições físicas e estruturais da escola.

3.3 LICENÇAS PRÓPRIAS PARA REA

As TIC viabilizam a cultura digital revelando uma sociedade informacional de intensa comunicação e interação, e a educação precisa usufruir das possibilidades advindas dessas tecnologias. Para isso, é preciso que os materiais direcionados ao setor educacional estejam cada vez mais na rede e inclusive com licenciamento aberto para permitir as modificações e adaptações que atendam às necessidades do professor. O que se pretende destacar aqui, é que os direitos autorais são cruciais para a disseminação de REA. Para Butcher, (2011, p. 34):

[...] o elemento chave que distingue um REA de qualquer outro recurso educacional é a sua licença. Portanto, um REA é simplesmente um recurso educacional com uma licença que facilita o seu reuso – e, possivelmente, adaptação – sem necessidade de solicitar a permissão do detentor dos direitos autorais.

No Brasil existem diversas iniciativas de disponibilização de conteúdos digitais abertos, porém grande parte deles não pode ser considerada REA, pois não foram devidamente licenciados para esse formato. Muitos materiais disponibilizados na rede são licenciados pelo copyright, que é um tipo de licenciamento e de propriedade literária, que concede ao autor a exclusividade sobre seu produto, proibindo qualquer alteração e reprodução. Infelizmente, para a educação, os materiais licenciados dessa maneira tão restritivos, impedem que o professor os

reproduza para utilizar com os estudantes, fazendo com que muitos se sintam obrigados a comprar esse material, muitas vezes de custo alto.

Partindo do princípio de que os REA “se constituem como uma estratégia de criação, recriação e difusão de conteúdos intencionalmente educativos, que ampliam as possibilidades de realização da educação em todos os níveis e modalidades, inclusive a não formal” (OKADA e SERRA, 2014, p.3), o licenciamento passa a ser a chave para o sucesso desse movimento.

Dessa forma, “para que um material didático seja considerado REA é necessário o uso de licenças livres ou menos restritivas para oportunizar a criação e o compartilhamento” (FIALHO e TORRES, 2014, p. 125) desses materiais disseminando-os entre estudantes, professores e pesquisadores de modo geral.

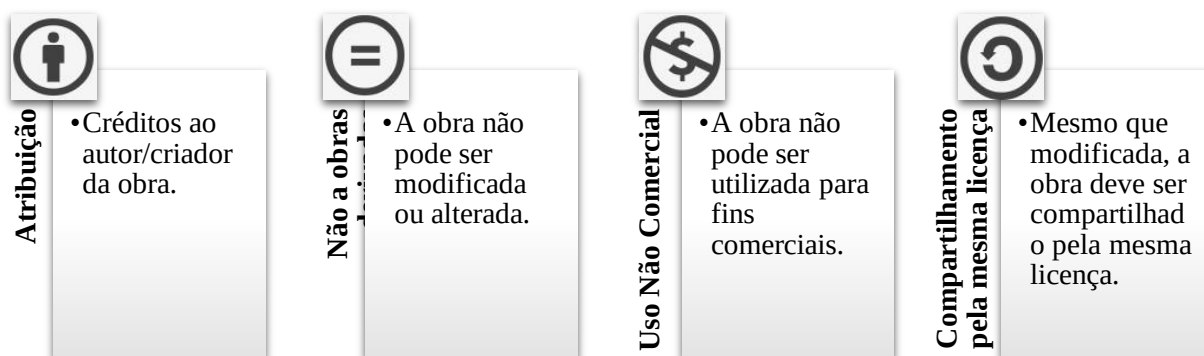
As licenças que propiciam proteção flexível para a publicação de materiais de ensino, que mais respondem às questões de licenciamento para REA são as licenças CC, pois não impõem nenhuma condição ou restrição ao uso, aprimoramento, reprodução e recombinação da obra, exceto o dever de atribuir crédito ao autor (REA NET, 2016).

A CC é uma organização de licenças, sem fins lucrativos que permite o compartilhamento e o uso da criatividade e do conhecimento por meio de instrumentos jurídicos gratuitos. Essa organização foi fundada em 2001, com apoio do Centro para o Domínio Público, porém seu primeiro conjunto de licenças de direitos autorais foi lançado em 2002, ou seja, a versão 1.0 (CREATIVE COMMONS, 2016).

Conforme exposto no site da CC, “as licenças e instrumentos de direito de autor e de direitos conexos da CC forjam um equilíbrio no seio do ambiente tradicional “todos os direitos reservados” criado pelas legislações de direito de autor e de direitos conexos” (CREATIVE COMMONS, 2016). Os instrumentos utilizados para o licenciamento fornecem aos autores e criadores uma forma padronizada de atribuir direitos de autor, permitindo a cópia, distribuição, edição, remixagem, preservando os limites da legislação de direitos de autoria.

De acordo com o site da CC, as licenças CC foram melhoradas passando para a versão 2.0 no ano de 2004, especificando quatro componentes: atribuição, não a obras derivadas, uso não comercial e compartilhamento pela mesma licença, conforme mostra a Figura 10:

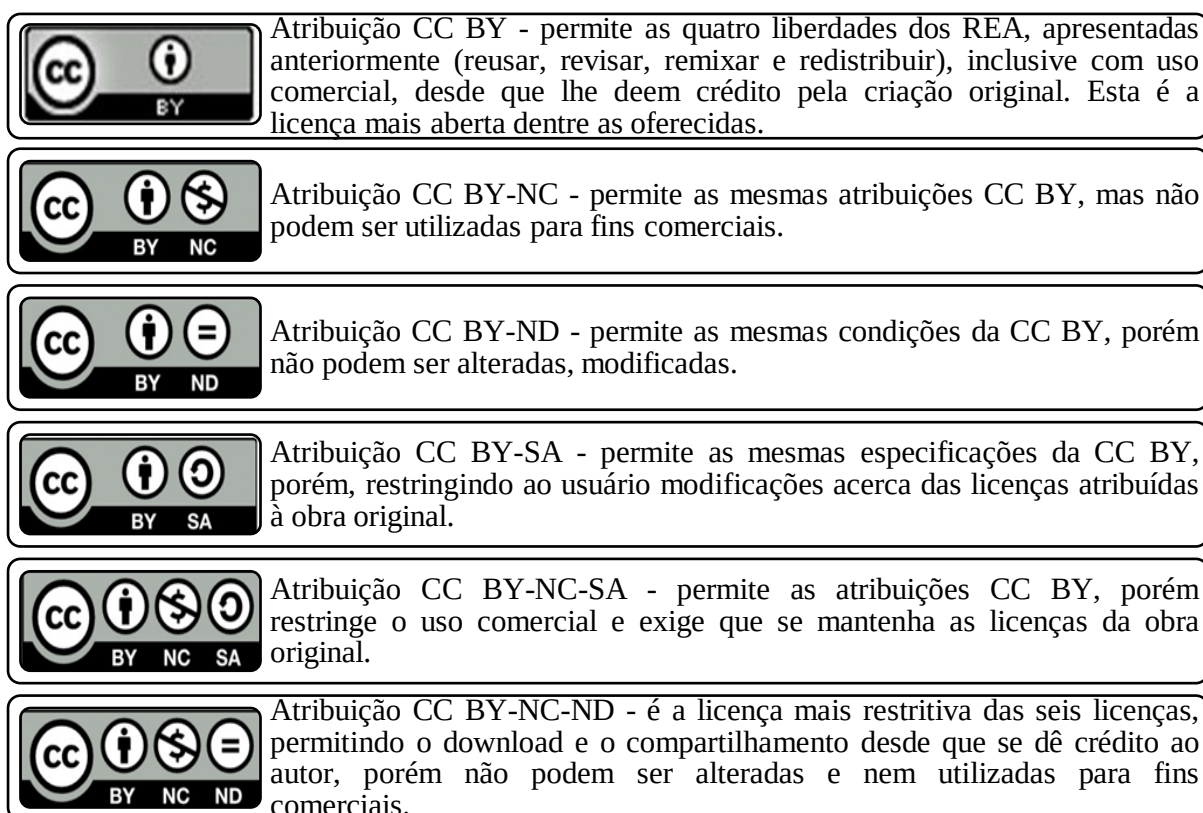
Figura 10 - Componentes das licenças CC.



Fonte: A autora com base no site da Creative Commons, 2016.

A combinação desses quatro componentes deu origem aos seis tipos de licença ofertados pela CC, explanados na Figura 11.

Figura 11 - Licenças Creative Commons.



Fonte: Fialho e Torres (2014, p. 127), com base no site da Creative Commons.

A missão da CC é maximizar a criatividade digital, a partilha e a inovação. No campo da educação, essa organização trabalha para minimizar as barreiras jurídicas, técnicas e sociais para compartilhamento e reutilização de materiais

educativos, com projetos dedicados neste campo desde o início, em 2007. (CREATIVE COMMONS, 2016).

O projeto CC foi concebido nos Estados Unidos, cujo objetivo principal “é fornecer instrumentos legais padronizados para facilitar a circulação e o acesso de obras intelectuais tanto na internet quanto fora dela. O Brasil aderiu à iniciativa pioneiramente, tendo sido o terceiro país a adotar as licenças” (BRANCO; BRITTO, 2013, p. 19).

Para utilizar essas licenças, o autor precisa entrar no site da CC e clicar em “*Publique*”. Feito isso, aparecerá as características de licença a escolher, portanto deverá responder a duas perguntas, sendo: uma para **permitir ou não que adaptações do seu trabalho sejam compartilhadas**, e outra, para **permitir ou não usos comerciais do seu trabalho**.

Conforme o autor restringe ou não as descrições do site, o símbolo da licença escolhida aparece à direita. Por exemplo: se o autor assinalar sim para permitir que adaptações do seu trabalho sejam compartilhadas e sim para usos comerciais do seu trabalho, automaticamente surgirá na tela a licença CC BY, que é a licença mais aberta de todas as opções do site.

Então, mediante a licença escolhida, o autor copia a simbologia e cola em sua produção, para informar aos usuários o que é permitido fazer com o seu material. Por outro lado, vale explicar três observações pertinentes feitas por Branco e Britto (2013). A **primeira observação** diz que a CC não exerce a função de repositório de obras. A informação de dados, como nome da obra e do autor, é facultativa, e não há qualquer base de dados gerida pelo CC indicando que obras estão licenciadas por qual licença. Em função dessa peculiaridade, caberá ao titular dos direitos patrimoniais da obra dar ao mundo conhecimento de que determinada obra se encontra licenciada, indicando o símbolo da licença.

A **segunda observação** dispõe que a licença gerada apresenta três formatos, contendo o mesmo conteúdo, porém distinguindo-se pelo destinatário. Uma destes formatos é o código-fonte cuja finalidade é inserir o símbolo da licença em sites cujo conteúdo esteja licenciado e caso o autor tenha um site para usar esse código. O site da escola digital, por exemplo, apresenta o símbolo CC BY ao final da página inicial, gerado pelo código fonte; o outro formato refere-se à licença simplificada, contendo a indicação dos direitos e obrigações do usuário, ou seja, um resumo dos direitos e deveres impostos pelo autor ao escolher esta modalidade de

licenciamento. Se a licença escolhida for a CC BY, conforme exemplo citado no primeiro formato, por exemplo, o texto trará informações explicando que o autor é livre para compartilhar (copiar e distribuir o material em qualquer meio ou formato) e adaptar (remix, transformar e construir em cima do material para qualquer finalidade, inclusive comercial); e o formato seguinte diz respeito à versão integral², escrita em termos jurídicos e por isso mais complexa. Essa versão detalha em linguagem técnica os termos apresentados na licença simplificada. São oito itens que apontam os direitos conferidos ao autor, as restrições atribuídas a esses direitos a responsabilidade do CC, as hipóteses de término da licença e prazo de licenciamento, entre outras disposições.

A **terceira observação** estabelece que a licença CC é atribuída e/ou escolhida pelo próprio autor da obra, atendendo seus interesses e vontade própria, portanto as restrições são voluntárias. Assim, as obras licenciadas pelo CC são realizadas pelo desejo do autor, sem a obrigatoriedade de uso desse tipo de licenciamento. Usar as CC nos dá a segurança de que aquilo que escrevemos não vai ter outras interpretações. Essas licenças foram redigidas por advogados, estão adaptadas às leis de cada país e são perfeitamente claras em relação ao que se pode fazer e o que não se pode (JODOROWSKY et al, 2012, p. 33).

Para o site da CC a não permissão a obras derivadas, ou seja, a modificações e adaptações na obra, já é um fator característico de que essa obra não é uma licença de cultura livre. A não permissão para usos comerciais também apresenta essa mesma característica. Concluímos então, que a licença preferível para a publicação e compartilhamento de REA é a Atribuição 4.0 Internacional (CC BY).

Além da publicação, a CC organização no Brasil, também permite que o usuário pesquise conteúdos que permitam o compartilhamento, a remixagem e o uso, mesmo não sendo um motor de busca. O site oferece acesso conveniente a serviços de busca fornecidos por outras organizações independentes, porém sem o controle sobre os resultados que são retornados, por isso o usuário deve sempre verificar se o trabalho está realmente sob uma licença CC, observando o link dos sites pesquisados.

Algumas instituições de ensino, bem como repositórios de materiais de ensino, utilizam as licenças CC, deixando-as explícitas na página inicial do

² O texto da versão integral para a licença CC BY, citada como exemplo, pode ser encontrado no endereço: <<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/legalcode>>.

repositório, porém nem todas deixam claro o tipo de licença utilizado, além disso, muitas das licenças são restritivas, permitindo o compartilhamento, mas não obras derivadas ou o uso comercial, descaracterizando o formato REA.

Porém, de acordo com site REA Brasil, algumas organizações como a Wikimedia e a Open Knowledge Foundation, por exemplo, consideram que ambas as licenças, BY e BY-SA, tornam uma obra no formato REA. Mas é importante considerar que obras sob a licença apenas BY podem ser recombinadas com obras sob licença BY-SA, BY-NC, e até mesmo BY-NC-SA, mas a obra resultante deverá necessariamente ter a licença da segunda obra, ou seja, da obra derivada. Já obras sob a licença BY-SA só podem ser recombinadas com obras sob licença BY-SA. Dessa razão, muitos autores preferem a licença BY, por ela ser mais fiel à letra da definição de Recursos Educacionais Abertos (REA BRASIL, 2016).

Nesse contexto, selecionou-se uma lista de repositórios REA brasileiros, licenciados pela CC, relevantes para o processo de ensino e aprendizagem das diversas áreas das ciências e que podem confluir consideravelmente para a prática pedagógica do professor. São eles: Currículo+, Educopédia, Escola Digital, Índio Educa, Open Knowledge Brasil, REA Dante.

É importante esclarecer que os repositórios aqui apresentados não se esgotam e nem são finitos, primeiro porque acreditamos na disseminação cada vez maior e abrangente do movimento REA, e segundo porque a tendência é que esses repositórios se renovem e atualizem-se constantemente.

- Currículo +

Este repositório é recente e seu lançamento deu-se em 2014. O Currículo+ compreende uma plataforma online de conteúdos digitais (vídeos, vídeo-aulas, jogos, animações, simuladores e infográficos), articulados com o currículo do Estado de São Paulo e disponibilizados por meio de um processo de administração que é realizado por uma equipe composta por professores coordenadores de núcleos pedagógicos de diversas diretorias de ensino da rede, representantes de todos os níveis de ensino e disciplinas do Currículo (CURRÍCULO+, 2016).

De acordo com o site do Currículo+, seus objetivos são: oferecer aos professores recursos pedagógicos digitais, articulados com o Currículo, assim como formação e orientação para implementação, para tornar as aulas mais

contextualizadas, significativas, interativas e personalizadas; disponibilizar ao aluno recursos digitais para reforçar, recuperar ou complementar seus estudos, dentro ou fora da escola;

Visando incentivar o uso das TIC como recursos pedagógicos articulados ao currículo do Estado de São Paulo, para incentivar o desenvolvimento de práticas inovadoras em sala de aula, promovendo maior motivação, engajamento e participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, o Currículo+ contempla todos os ciclos escolares e as disciplinas correspondentes ao currículo do Estado de São Paulo.

Os conteúdos de acesso gratuito (com licença “aberta” ou protegidos nos termos da Lei de Direito Autoral – Lei 9.610/98) são selecionados e sugeridos por professores da Rede Estadual de Ensino de São Paulo; sendo alguns construídos por educadores ou estudantes dessa mesma rede de ensino, além de conteúdos produzidos e/ou contratados pela/para a Secretaria da Educação ou cedido para a Secretaria por terceiros (CURRÍCULO+, 2016). Este repositório apresenta licença CC-BY para as informações sobre cada objeto, em suas fichas técnicas, as quais podem ser publicadas em partes ou na íntegra por terceiros, desde que citada a fonte. Destaca-se que os conteúdos sugeridos na plataforma que são acessados em suas fontes originais não estão atrelados a esta licença do Currículo+, cabendo ao usuário observar a licença de uso de cada objeto acessado em sua fonte original, pois os colaboradores escolhem a licença CC que querem utilizar na publicação de seus conteúdos.

- Educopodéia

A Educopédia é um repositório, mais especificamente uma plataforma online colaborativa de aulas digitais, onde estudantes e professores podem acessar atividades autoexplicativas de forma lúdica e prática, de qualquer lugar e a qualquer hora. As aulas incluem planos de aula e apresentações voltados para professores que queiram utilizar as atividades nas salas, com os estudantes. Cada plano de aula possui temas, competências e habilidades contemplados nas orientações curriculares da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2010). São aulas preparadas para atender estudantes da educação

infantil, educação básica, educação de jovens e adultos, educação especial, além de cursos para os professores.

As atividades disponibilizadas nesse repositório incluem vídeos, animações, imagens, textos, *podcasts*, mini testes e jogos, seguindo um roteiro pré-definido que, segundo o site da educopédia, obedece a teorias de metacognição. As aulas são criadas e revisadas por professores da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro. Trata-se de uma plataforma colaborativa e um REA que visa melhorar a qualidade da experiência educacional dos professores, a partir da utilização das novas tecnologias, para a criação de um modelo pedagógico que melhor responda às demandas das crianças e jovens. A Educopédia possui licença CC-BY.

- Escola Digital

Escola Digital é um amplo repositório que funciona como uma plataforma organizada com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais. É um ambiente de busca de recursos digitais voltada para educadores, redes de ensino, estudantes e familiares, espaço onde os usuários podem encontrar materiais de qualidade que vão enriquecer e dinamizar aulas e estudos.

Nesse repositório encontramos uma gama de objetos digitais de aprendizagem, tais como: vídeos, games, animações, vídeo-aulas, infográficos e mapas, entre outros, categorizados por série, disciplina, tema, tipo de mídia, idioma, nível de acessibilidade para pessoas com deficiência, versão on-line e off-line, licença de uso, entre outras especificidades.

De acordo com o repositório Escola Digital (2016), o site indica recursos digitais capazes de apoiar a criação de novos objetos de aprendizagem, o trabalho com temas transversais e a realização de projetos na comunidade, entre outras possibilidades educativas. Iniciativas do Instituto Inspirare, Instituto Natura e Fundação Telefônica Vivo, foram construídas com a colaboração do Instituto Educadigital, da TIC Educa e da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (EDUCA DIGITAL, 2016).

O Educa Digital espera que mais e mais redes públicas de ensino adotem a plataforma como apoio para suas práticas pedagógicas, promovendo o uso qualificado das tecnologias com objetivo de melhorar a educação em todo o país e possui licença CC- BY-NC.

- Índio Educa

O repositório Índio Educa foi criado em 2011, e de acordo com o site, conta com o apoio da ONG THYDÉWÁ, selecionada por um edital fruto da parceria entre Brazil Foundation e Embaixada dos Estados Unidos da América no Brasil, que veio atender ao Plano de Ação Conjunto Brasil – Estados Unidos para a Promoção da Igualdade Racial e Étnica (JAPER). O grupo conta também com a parceria do Pontão de Cultura Viva: Esperança da Terra, parceria entre a ONG Thydêwá e o Ministério da Cultura (ÍNDIO EDUCA, 2016).

O compromisso do Índio Educa é disponibilizar a verdadeira história e cultura dos povos indígenas por meio das mais variadas formas, especialmente via internet. Esse repositório apresenta informações sobre o que é ser índio na atualidade; trazem matérias sobre a história, a cultura e a atualidade da vida indígena; auxilia o professor no trabalho à temática indígena na escola; tem uma biblioteca, denominada biblioca, que é um espaço para os usuários compreenderem sobre os temas relacionados à questão indígena, contendo um banco de teses, dissertações, monografias, textos, artigos, etc., trabalhos que podem auxiliar o professor e os estudantes para a entenderem a história e cultura dos índios.

Os trabalhos dessa biblioteca são escritos por indígenas, mas abre espaço para opiniões e colaborações para aumentar a biblioteca. Esse portal também disponibiliza espaços como: fotos, vídeos e multimídias, para compartilhar com os usuários, informações sobre os povos indígenas. São ferramentas que poderão ser utilizando no dia-dia escolar e acadêmico, ou mesmo para simples conhecimento. A licença desse repositório é a CC-BY.

- Open Knowledge Brasil

Open Knowledge Brasil (OKBr), a rede pelo conhecimento livre é uma organização da sociedade civil sem fins lucrativos e apartidária, reconhecida em outubro de 2013 (OKBR, 2016). Essa rede, que não deixa de ser um repositório, empenha-se por um mundo onde o conhecimento livre esteja presente no cotidiano, seja online ou off-line. A ideia é promover o conhecimento livre, na crença de que essa atitude pode gerar grandes benefícios sociais.

Os objetivos dessa rede são: tornar o conhecimento livre onipresente e rotina; criar conhecimento livre de utilidade para nós mesmos e para os outros; ajudar outros a criar conhecimento livre de utilidade para eles mesmos e para os outros; construir uma comunidade sustentável e vibrante; desenvolver ferramentas e serviços relacionados aos tópicos acima; aumentar a “liberdade do usuário” em relação ao conteúdo e dados (OKBR, 2016).

A OKBr (2016) explica que para alcançar estes objetivos é preciso aumentar a visibilidade do conhecimento aberto e conscientizar-se da sua importância. É preciso de mudança de culturas, políticas e modelos de negócios em grandes organizações, para fazer a abertura de informação aceitável e desejável. É necessário que a população construa a capacidade de compreensão das informações e da partilha, encontrando e usando dados. É essencial criar e fomentar colaborações entre governo, empresas e sociedade civil para usar dados, a fim de reequilibrar o poder e enfrentar grandes desafios. Além disso, é preciso ferramentas (técnicas, jurídicas e educacionais) para tornar o trabalho com dados mais fácil e mais eficaz.

De acordo com o estatuto da OKBr, que tem sede e foro na cidade de São Paulo – Capital, sua atuação envolve todo o território nacional, podendo estabelecer-se em qualquer localidade ou dependência administrativa, criando as subsedes necessárias para o bom desempenho de suas atividades e finalidades. Esse repositório segue as diretrizes da “Open Knowledge Foundation – OKF”, organização internacional sem fins lucrativos, com sede em Cambridge, Reino Unido e possui licença CC-BY.

Existe uma Lista de projetos desenvolvidos pela OKBr, a Rede pelo Conhecimento Livre, tais como: Atualização da governança da OKBr; Cidade Transparente; Comunica DH; Cuidando do meu Bairro; Definição de Conhecimento Livre; Dialogando; Distrito Federal Aberto; Escola de Dados; Eu Voto; entre outros, que são detalhados na Wiki da OKBr³.

- REA Dante

O REA Dante é o repositório REA do Colégio Dante Alighieri. Nele, são disponibilizados alguns materiais didáticos em formato digital (REA DANTE, 2016). A

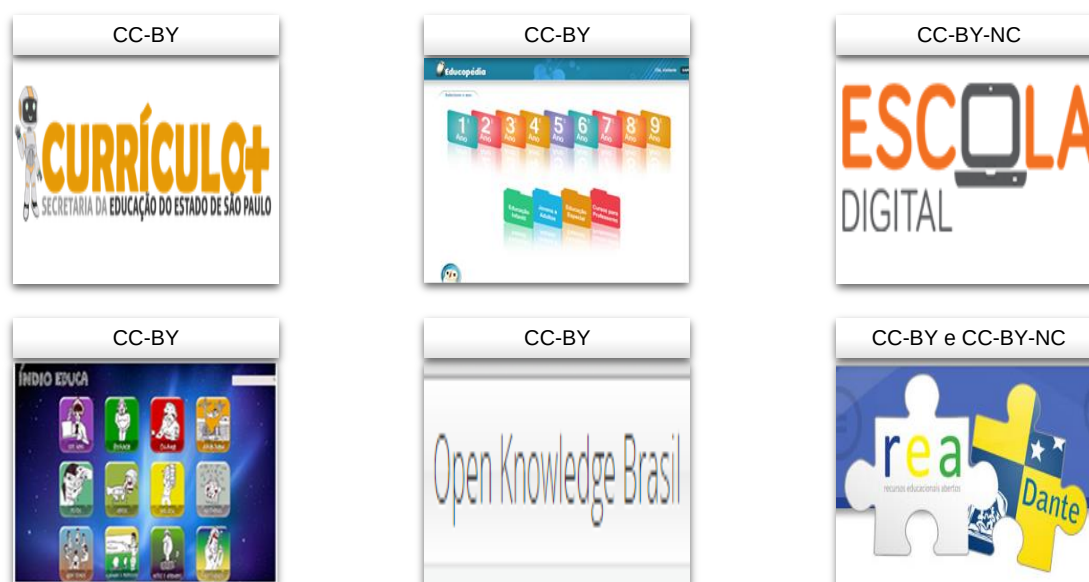
³ Endereço da Wiki da OKBr: <http://wiki.okfn.org/Open_Knowledge_Brasil>.

preocupação do Colégio é proporcionar educação de qualidade e, por isso disponibiliza parte do material produzido internamente para que outras instituições de ensino possam compartilhar as iniciativas já existentes no Colégio, visando multiplicar as possibilidades de aprendizado.

O REA Dante, conforme explícito no site é um espaço que incentiva a colaboração e o compartilhamento de ideias para melhorar a produção já existente e para permitir acesso amplo a um conteúdo de qualidade. Os recursos disponíveis nesse repositório compreendem artigos, dissertações, web conferência, oficinas, livros que reúnem as produções dos estudantes do Colégio, entre outros. Neste ambiente, todos os conteúdos estão sob licença CC, porém é preciso prestar atenção ao tipo de licença escolhido pelo autor. O REA Dante admite dois tipos de licença: BY e BY NC.

Os repositórios de REA no Brasil foram sintetizados na Figura 12:

Figura 12 - Repositórios REA no Brasil



Fonte: A autora, 2016.

Além dos repositórios aqui apresentados, existem outros voltados para o setor educacional e que valem à pena ser mencionados, pelas suas atribuições ao processo de ensino e aprendizagem tanto para o professor como para o estudante, porém suas licenças CC são mais restritivas, o que desfavorece o movimento REA. Dessa forma, destaca-se: Banco Internacional de Objetos Educacionais, que apresenta licença: licenças Copyright, CC e Domínio Público; Portal da Secretaria

Municipal de Educação de São Paulo, com licença CC-BY-NC-SA; Portal Dia a Dia Educação do Estado do Paraná, cujas licenças são: licenças Copyright, CC e Domínio Público; Wikimédia Brasil, de licença: CC-BY-SA; Opencourseware Unicamp, com licenciamento: CC-BY-NC-SA e Matemática Multimídia, de licença: CC-BY-NC-SA.

Dos repositórios citados acima é pertinente explorar o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), devido à abrangência de conteúdos destinados à educação, e também por que ele integra três portais representativos para o processo de ensino e aprendizagem.

Este repositório foi criado em 2008, pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latino-americana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros, conforme informações do site. Seu objetivo é manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, mais elaborados e em diferentes formatos (áudio, vídeo, animação, simulação, software educacional), além de imagens, mapas, hipertextos, materiais adequados à realidade da comunidade educacional local.

Além disso, o BIOE está integrado ao Portal do Professor e também do Ministério da Educação. Espera-se com este repositório estimular e apoiar experiências educacionais dos diversos países, assim, de acordo com o site, os países que já avançaram significativamente no campo do uso das tecnologias na educação poderão ajudar outros a atingirem o seu nível BIOE, (2016).

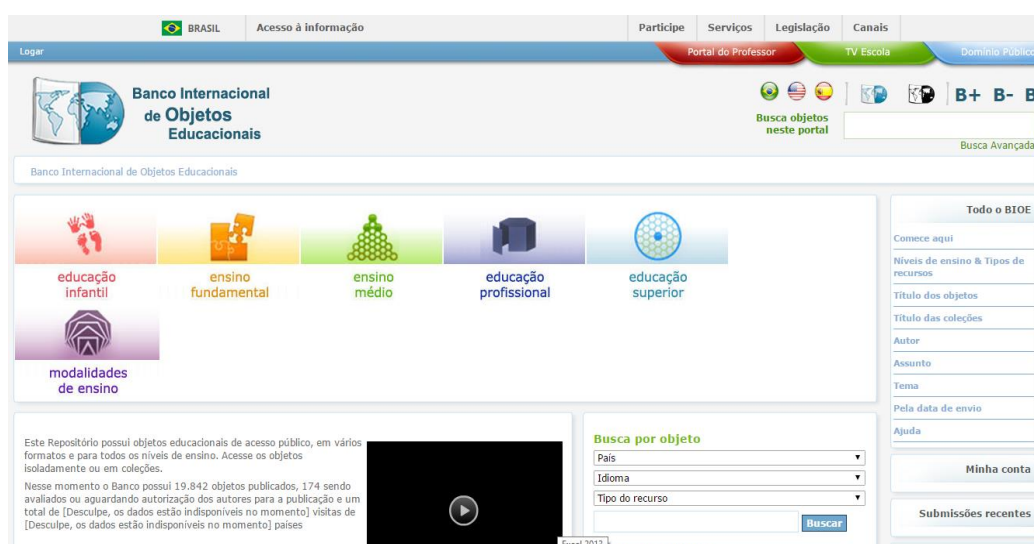
Conforme informações do repositório, os materiais publicados neste espaço estão disponíveis para os gestores de políticas educacionais locais, gestores escolares, gestores de repositórios educacionais, bem como os professores da Educação Básica, Profissional e Superior, além dos produtores de recursos pedagógicos digitais, pesquisadores e da população em geral (BIOE, 2016).

Quanto às questões de direitos autorais, o BIOE (2016) especifica que o acervo disponível para consulta é composto de recursos que se encontram em domínio público ou que contam com a devida licença por parte dos titulares dos direitos autorais para visualização, cópia, distribuição ou tradução - para os que possuem as fontes disponíveis. Essa licença é em caráter parcial, gratuito e não exclusivo. Assim, o autor continuará a utilizar suas produções como desejar, podendo inclusive negociá-las comercialmente, uma vez que não é dado ao

Ministério da Educação o direito exclusivo de utilizar e explorar as obras cedidas. É vedado ao usuário do Banco Internacional a utilização dos recursos digitais, encontrados nesse endereço, para fins lucrativos.

Portanto, as licenças desse repositório variam muito, pois alguns recursos estão com licenças próprias para REA, outras são parcialmente restritivas e outras são muito restritivas, por isso, o usuário precisa sempre verificar os termos de uso de cada portal e de cada recurso que esteja disponível, com exceção dos que estão em domínio público. A página inicial do repositório BIOE segue apresentada na Figura 13:

Figura 13 - Página inicial do repositório BIOE



Fonte: < <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>.

É importante apresentar também alguns repositórios internacionais que também são relevantes para a área da educação e licenciados pela CC, tendo em vista a amplitude de repositórios existentes pelo mundo todo e que podem fomentar cada vez o movimento REA, levando o conhecimento de maneira aberta e livre para a população de modo geral. Assim, destacam-se os seguintes repositórios internacionais:

- Connexions

É um repositório que acredita que todos têm algo a aprender, e todo mundo tem algo a ensinar. O Dr. Richard Baraniuk, frustrado pelas limitações de livros

didáticos tradicionais e dos cursos, fundou em 1999 na Universidade Rice, a OpenStax, então Connexions, com o intuito de fornecer a autores e estudantes um espaço aberto onde eles pudessem compartilhar e adaptar livremente materiais educativos (OPENSTAX CNX, 2016).

A OpenStax CNX é um repositório digital sem fins lucrativos que serve milhões de usuários por mês na entrega de conteúdo educacional para melhorar os resultados de aprendizagem e possui licença CC-BY 4.0. Há uma variedade de objetos de aprendizagem, organizados em milhares de estilos, facilmente acessíveis on-line e para download para praticamente qualquer dispositivo, em qualquer lugar e a qualquer hora. Todo o conteúdo está disponível gratuitamente graças ao generoso apoio da Universidade Rice e várias organizações filantrópicas.

- Geored

O Geored é resultado de um projeto de colaboração entre a Associação de Professores de Geografia e o Departamento de Geografia do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT) da Universidade de Lisboa (GEORED, 2016). É financiado pela Direção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular, do Ministério da Educação e apresenta licença CC-BY-NC-SA. Nesse repositório o professor encontra aulas elaboradas, com os conteúdos direcionados para os seguintes níveis de ensino: Pré-Escolar; 1º Ciclo; 2º Ciclo; 3º Ciclo; Secundário e Informal.

- Mit OpenCourseware

MIT OpenCourseWare (MIT OCW) é um repositório baseado na web, em que praticamente todo o conteúdo dos cursos são do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT OCW, 2016). Esse repositório está aberto, disponível para o mundo e possui licença CC-BY-NC-SA. Por meio dele, educadores de todos os países podem melhorar cursos e currículos, tornando suas escolas mais eficazes. Além disso, os estudantes podem encontrar recursos adicionais para ajudá-los a ter sucesso em seu aprendizado e aprendizes independentes podem enriquecer suas vidas, utilizando os conteúdos para enfrentar alguns dos desafios mais difíceis do

nosso mundo, incluindo o desenvolvimento sustentável, as alterações climáticas e a erradicação do câncer.

- OER@AVU

A OER@AVU acredita que a disponibilidade de qualidade e conteúdo acadêmico contextualizado é uma das principais barreiras ao acesso a uma educação de qualidade na África (OER@AVU, 2016). Em 2005, a Universidade Virtual da África (UVA), envolvendo 12 universidades africanas começou o desenvolvimento de material acadêmico para melhorar a formação de professores de ciências e acelerar a integração das TIC na educação. No entanto, esse portal foi lançado em 2011 tornando UVA uma instituição africana de liderança na produção e utilização de REA com licença CC-BY-SA.

De acordo com o site, o portal hospeda 219 livros de texto disponíveis em Inglês, Francês, Português e que tem contribuído para aumentar o número de africanos que usam, contextualizam, compartilham e disseminam o conteúdo existente. O portal também hospeda 91 vídeos disponíveis. Através do portal, a UVA está permitindo que os acadêmicos em todo o continente Africano contribuam para o desenvolvimento econômico da África por meio da educação. Instituições e indivíduos podem acessar os materiais, usar, modificar e publicá-los de volta para enriquecer o portal.

- Public Library of Science

Public Library of Science (PLOS) é um repositório no formato de uma biblioteca, sem fins lucrativos, fundada para acelerar o progresso na ciência e na medicina, liderando uma transformação na comunicação de pesquisa (PLOS, 2016). PLOS tem como objetivos principais: fornecer caminhos para superar obstáculos desnecessários ao acesso e uso da pesquisa; prosseguir uma estratégia de publicação que otimiza a qualidade e a integridade do processo de publicação; desenvolver abordagens inovadoras para a avaliação, organização e reutilização de ideias e dados (PLOS, 2016).

Esse repositório, que possui licença CC-BY, traz uma gama de títulos e está se expandindo incluindo uma série de novos sites. Em se tratando de inovação,

PLOS remove as barreiras para o avanço da ciência com uma abordagem editorial aberta, e com visão de futuro que cria novas formas para os cientistas poderem compartilhar suas ideias, redefinirem o artigo científico e aumentarem a descoberta e a influência do trabalho científico.

- Wikipédia

A Wikipédia é uma enciclopédia livre talvez a mais conhecida e usada, que é construída por milhares de colaboradores de todas as partes do mundo. É um repositório, de licença CC-BY-SA, baseado no conceito de Wiki Wiki, o que significa que qualquer usuário pode editar o conteúdo de, quase, todos os artigos acionando o link "Editar" (nas abas de conteúdo) que é mostrado em quase todas as páginas do site (WIKIPÉDIA, 2016).

De acordo com o site da Wikipédia, esse projeto foi iniciado em 15 de janeiro de 2001, na versão em língua inglesa. Em apenas um ano de existência, esta versão já possuía quase 10 mil artigos. Até hoje já foram criados mais de 14 milhões de artigos em centenas de línguas e dialetos (874 974 artigos na versão em português). Todos os dias, centenas de colaboradores de todas as partes do mundo editam milhares de artigos e criam muitos verbetes inteiramente novos (WIKIPÉDIA, 2016).

Seguem abaixo as logomarcas dos repositórios internacionais citados, apresentados na Figura 14:

Figura 14 - Repositórios internacionais



Fonte: A autora, 2016.

Um REA também pode estar no domínio público, que é quando expira o prazo de proteção da obra. Conforme explicações de Poli (2008, p. 51), “a finalidade de se limitar o prazo de proteção autoral está na necessidade de se permitir à sociedade a fruição gratuita das obras como forma de preservação e fomento cultural”. De acordo com a Lei de Direitos Autorais (LDA) nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, Art. 41, os direitos patrimoniais do autor perduram por setenta anos contados de 1º de janeiro do ano subsequente ao de seu falecimento, obedecida a ordem sucessória da lei civil.

Além disso, o Art. 45 da LDA (1998) esclarece que, além das obras em relação às quais decorreu o prazo de proteção aos direitos patrimoniais, pertencem ao domínio público, as de autores falecidos que não tenham deixado sucessores, e as de autor desconhecido, ressalvada a proteção legal aos conhecimentos étnicos e tradicionais.

Ainda com relação às obras caídas em domínio público, Paranaguá e Branco (2009, p. 60) afirmam que “qualquer pessoa pode fazer delas o uso que melhor lhe aprouver, mesmo que com fins econômicos, sem que seja necessário pedir autorização a terceiros”, porém sem cometer irresponsabilidades com a obra, pois de acordo com a LDA (1998), compete ao Estado defender a integridade e a autoria da obra pertencente ao domínio público. No Brasil, não é possível fazer doação ao domínio público, como em outros países, então, caso o autor ou criador queira que sua obra esteja nessa condição, ele pode recorrer à licença mais liberal do CC, a CC-BY ou ainda, utilizar os instrumentos de domínio público do CC, o CC0, um instrumento universal para o autor que pretende renunciar a todos os seus direitos sobre a obra, em todo o mundo.

Nesse aspecto, referente aos REA em domínio público, cita-se o Portal Domínio Público, por sua relevância em educação, ampliando os horizontes informacionais, colaborando com a prática docente, e subsidiando as iniciativas de pesquisas e estudos acadêmicos.

O Portal Domínio Público foi lançado em 2004, com a proposta de promover o compartilhamento de conhecimentos, colocando à disposição de todos os usuários da rede mundial de computadores uma biblioteca virtual que deverá se constituir em referência para professores, alunos, pesquisadores e para a população em geral. Portanto, o principal objetivo desse portal é promover aos usuários o amplo acesso a

obras literárias, científicas e artísticas, que podem acessadas no formato de textos, sons, imagens e vídeos.

Com isso, o portal contribui para o desenvolvimento da educação e da cultura, assim como, passa a aprimorar a construção da consciência social, da cidadania e da democracia no Brasil. Adicionalmente, ao disponibilizar informações e conhecimentos de forma livre e gratuita, o portal busca incentivar o aprendizado, a inovação e a cooperação entre os geradores de conteúdo e seus usuários, ao mesmo tempo em que também tem a pretensão de induzir uma ampla discussão sobre as legislações relacionadas aos direitos autorais, incentivando outros a contribuírem com o domínio público, para que haja uma adequação aos novos paradigmas de mudança tecnológica, da produção e do uso de conhecimentos (PORTAL DOMÍNIO PÚBLICO, 2016). A página inicial do Portal Domínio Público segue apresentada na Figura 15:

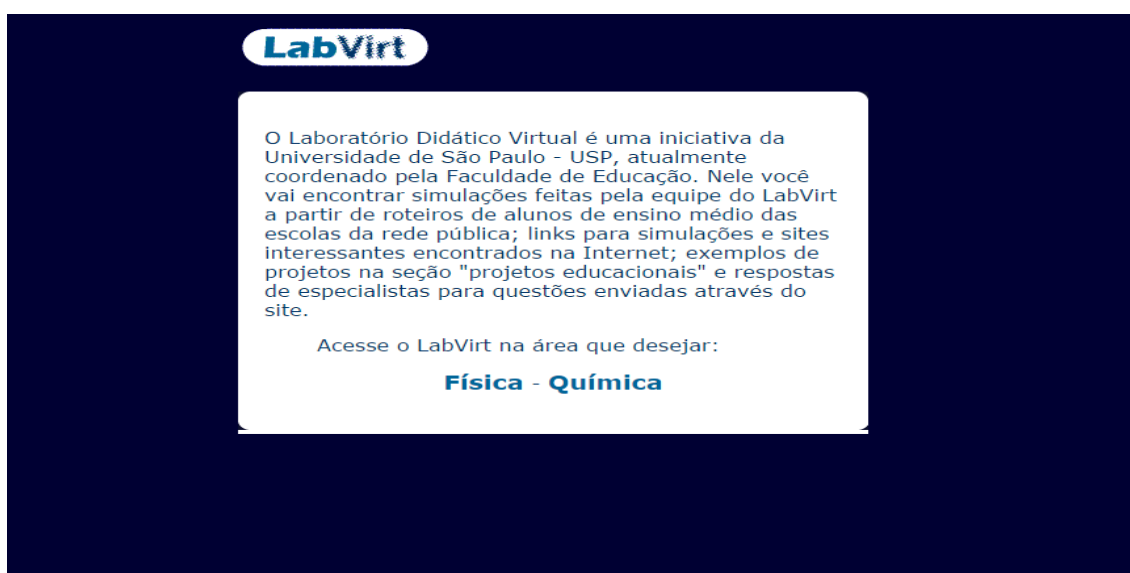
Figura 15 - Página inicial do portal domínio público.

Fonte: < <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>>

Outro repositório que traz REA em domínio público, apesar de não se estender a todo o site é o LabVirt – Rede Interativa Virtual da Educação (LabVirt, 2016). Trata-se de um Laboratório Didático Virtual, uma iniciativa da Universidade de São Paulo - USP, atualmente coordenado pela Faculdade de Educação. Nesse repositório tanto professores quanto estudantes encontram simulações feitas pela

equipe do LabVirt, a partir de roteiros de estudantes do Ensino Médio das escolas da rede pública; links para simulações e sites interessantes encontrados na Internet; exemplos de projetos na seção "projetos educacionais" e respostas de especialistas para questões enviadas através do site (LABVIRT, 2016). As simulações disponíveis nesse repositório são direcionadas ao ensino de Física e Química e a grande maioria encontra-se em domínio público. A página inicial do repositório LabVirt está na Figura 16:

Figura 16 - Página inicial do LabVirt.



Fonte: <<http://www.labvirt.fe.usp.br/>>

É importante que os direitos de propriedade intelectual dos repositórios existentes sejam alinhados com licenças livres para garantir a consistência dos direitos de uso, distribuição, e adaptação dos recursos educacionais neles disponíveis (SANTOS, 2013, p. 72).

3.4 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA REA NO BRASIL

Estudiosos inovadores como Fialho e Torres (2014); Okada (2012, 2014, 2016); Santa, Rossini e Pretto (2012); Santos (2016); Torres et al (2012) têm apontado os REA como recursos de grande potencial para apoiar melhorias significativas no acesso e sucesso do ensino, infelizmente poucas instituições e

governos estão cientes das vantagens e da utilidade, da economia de custos e da qualidade desses recursos.

Nas palavras de Fialho e Torres (2014, p. 120), “o desenvolvimento de REA pode revolucionar as formas de distribuição e utilização de materiais didáticos, favorecendo uma educação inclusiva e o acesso livre ao conhecimento”. Portanto, a utilização de REA permite uma mudança mais rápida e de alto impacto em práticas docentes, podendo reduzir as barreiras financeiras ao acesso, como no caso dos livros didáticos, cada vez mais caros, além de outros materiais de ensino, tais como vídeos, simulações, áudios, entre tantos conteúdos, online. Ao contrário de livros didáticos tradicionais, os REA estão disponíveis gratuitamente online e podem ser impressos, vistos ou usados para estudo e pesquisa.

REA são particularmente úteis na educação, para instituições que não têm os recursos financeiros necessários, para permitir o aprendizado mais rápido e condizente com o mundo atual. Evidências preliminares indicam que os REA promovem o sucesso do estudante. Em entrevista realizada por Paulo Teixeira (2012, p. 221) e publicada no livro *Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas*, seu entrevistado Paulo Darcie aponta três grandes vantagens dos REA no campo das políticas públicas:

A principal vantagem é a otimização dos recursos públicos. A segunda está no acesso ao conteúdo, que fica facilitado a partir do momento em que ele passa a estar disponível online, e que a compra de livros didáticos deixa de ser o principal modo de se acessar o conhecimento. E a terceira grande vantagem é a possibilidade de se adaptar o conteúdo para realidades regionais, o que acarreta uma melhora da qualidade do ensino.

Assim, é preciso que se criem políticas públicas no contexto dos REA, em nível nacional e regional, possibilitando o uso de recursos educacionais com licenças abertas.

Como as TIC têm criado novas possibilidades para apoiar o ensino, a aprendizagem e a partilha de conhecimentos, os responsáveis políticos precisam olhar para as tecnologias como um novo caminho para a educação. Pela primeira vez, é possível divulgar e acessar informações para um grande público sem praticamente nenhum custo.

Com os REA, os estudantes podem enriquecer a sua própria aprendizagem por meio do conhecimento disponível na Internet, e os professores podem ensinar estudantes de toda parte do mundo quase tão facilmente como ensina os estudantes em sua própria sala de aula. Entretanto, Santos (2013, p. 22) previne que:

Para que os REA tenham um impacto significativo sobre o acesso à educação, não só nas cidades grandes, mas também em populações remotas, é necessário garantir que os setores público e privado do ensino (na educação básica e no ensino superior) estejam envolvidos na discussão de implementação de políticas nacionais específicas relevantes para os REA.

Os governos desempenham um papel crucial na definição das políticas que se concentram nos sistemas de ensino, e têm interesse em assegurar que os investimentos públicos, em especial no ensino superior, contribuam significativamente e com custo eficaz, para o desenvolvimento socioeconômico.

Nestas circunstâncias, o documento da UNESCO-COL: Guidelines for Open Educational Resources (OER) in Higher Education (2011), sugere aos governos: **a) dar suporte ao uso de REA através de seu papel de formulação de políticas do ensino superior**, pois isto poderia encorajar e apoiar o uso de REA em experiências de aprendizagem para uma maior diversidade de aprendizes e apoiar agendas nacionais de inclusão social; **b) considerar a adoção de estruturas de licenciamento abertas**, tendo em vista que uma maneira eficaz para acelerar o licenciamento aberto e o compartilhamento de recursos de ensino superior seria adotar, dentro de estruturas políticas, um quadro de licenciamento aberto nacional adequado; isto pode formar parte de um quadro global de política sobre Direitos de Propriedade Intelectual (DPI) e copyright no ensino superior, abrangendo tanto as atividades de ensino como de pesquisa; **c) considerar a adoção de padrões abertos** com o objetivo de garantir o acesso completo e uso/partilha de recursos no ensino superior, levando em consideração que esse fato poderia abranger tanto pesquisas e publicações educacionais, servindo para garantir a perpetuidade de documentos eletrônicos editáveis, independentemente de alterações no software. Essas normas podem cobrir materiais educativos produzidos por agências e departamentos do governo e por instituições de governo a receber suporte para o desenvolvimento de recursos educacionais; **d) contribuir para a sensibilização das questões-chave de REA**, podendo incluir o desenvolvimento e

compartilhamento de estudos de caso, de boas práticas e exemplos relevantes de uso, para apoiar os esforços de implementação. Governos podem ajudar os interessados de ensino superior na compreensão de questões envolvendo direitos de propriedade intelectual, bem como a forma pelas quais os direitos de propriedade intelectual estão sendo reformulados pela digitalização rápida e online; **e) promover estratégias nacionais de TIC/conectividade**, pois com a centralidade das TIC para acesso e compartilhamento de conteúdo online, esse apoio poderia focar na garantia de fornecimento sustentado de conectividade no âmbito dos sistemas de ensino superior; **f) apoiar o desenvolvimento sustentável e a partilha de materiais de aprendizagem de qualidade**, pois a chave para o desenvolvimento sustentável e o uso de REA é o apoio de instituições de ensino superior, individualmente e coletivamente, em seus esforços para produzir e compartilhar recursos educacionais de alta qualidade. Isto poderia incluir apoio para iniciativas nacionais de desenvolvimento de conteúdo local e regional/global, com esforços para desenvolver repositórios REA e diretórios, bem como fomentar mecanismos para promover a qualidade dos REA.

No Brasil, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), autarquia federal criada pela Lei nº 5.537, de 21 de novembro de 1968, e alterada pelo Decreto-Lei nº 872, de 15 de setembro de 1969, é o responsável pela execução de políticas educacionais do Ministério da Educação e Cultura (MEC).

O FNDE tornou-se o maior parceiro dos estados, municípios e Distrito Federal, preocupando-se com a melhoria e garantia de uma educação de qualidade a todos, em especial a educação básica da rede pública. Neste contexto, os repasses de dinheiro desse fundo são divididos em constitucionais, automáticos e voluntários (convênios).

Devido aos diversos programas em execução por esse fundo, tais como: Brasil Carinhoso; Brasil Profissionalizado; Caminho da Escola; Formação pela Escola; PAR - Plano de Ações Articuladas; PDDE - Dinheiro Direto na Escola; PNAE - Alimentação Escolar; PNATE - Transporte Escolar; PNBE - Biblioteca da Escola; PNLD - Livro Didático; ProInfância - Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil; ProInfo - Programa Nacional de Tecnologia Educacional, o FNDE tornou-se uma instituição de referência na educação brasileira.

Dos programas executados pelo FNDE é importante destacar o PNLD, cujo objetivo é prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras literárias, obras complementares e dicionários. Esse plano é executado em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o FNDE adquire e distribui livros para todos os alunos de determinada etapa de ensino e repõe e complementa os livros reutilizáveis para outras etapas (BRASIL, 2015).

Mas em contrapartida, olhando do ponto de vista da sua gestão, o PNLD “provoca o aumento dos custos de distribuição, a redução do poder de negociação do governo e o aumento do preço pago pelos livros” (ROSSINI; GONZALEZ, 2012, p. 47), entrando em questão também a baixa remuneração dos autores, pois são as editoras que obtêm os maiores lucros, e a dificuldade em se adaptar esses livros às realidades locais e regionais.

Se os livros didáticos pudessem ser criados por professores, pesquisadores e disponibilizados na rede, no formato REA, para que estudantes e professores pudessem utilizar, adaptar às suas realidades, remixar e redistribuir os gastos diminuiriam, as práticas colaborativas se expandiriam e a produção do conhecimento poderia ser disseminada e fomentada universalmente.

Um exemplo de política pública para REA, pertinente a ilustrar é o Livro Didático Público, que foi promovido pelo Estado do Paraná e resultou em um trabalho colaborativo dos professores, das diversas áreas do conhecimento. O objetivo dessa proposta era que os livros produzidos atendessem à escassez de material didático existente para o Ensino Médio.

O projeto Livro Didático Público do Paraná foi desenvolvido mediante utilização de trabalhos produzidos pelos professores para o Projeto Folhas, que é uma ação de formação continuada, implementada na gestão de 2003 a 2006 e desenvolvida pela Secretaria de Educação do Paraná, com o objetivo de desenvolver um processo diferenciado de formação docente, em que o professor é percebido como autor e produtor de conhecimento.

O Livro Didático Público veio, então, para valorizar a prática pedagógica e os saberes do professor, mediante a criação de um livro público, acessível, e que pode ser visto como uma iniciativa de REA, pois foi desenvolvido de maneira colaborativa e permite a reprodução total ou parcial das obras, desde que citada a fonte.

Segundo o Secretário de Estado da Educação, do referido governo, foi uma caminhada de aprendizado e ensino, pois “o livro didático não é mercadoria e o

conhecimento produzido pela humanidade não pode ser apropriado particularmente, mediante exibição de títulos privados, leis de papel mal-escritas, feitas para proteger os vendilhões de um mercado editorial absurdamente concentrado e elitista” (SILVA, 2007, p.4).

No Estado do Paraná, por exemplo, os gastos finais, referentes a valores de aquisição e distribuição de livros didáticos, para o Ensino Médio, no ano de 2015, foram de 48.294.425,52. Mas, em entrevista a Paulo Darcie, Hutner (2012) afirma que, do ponto de vista econômico, o projeto Livro Didático Público representa um avanço, pois, calculando-se o custo de impressão, do afastamento dos professores durante seis meses para produzir o material, o processo de consultoria e editoração, cada exemplar saía, em média, por R\$ 2,50, certamente bem abaixo do mercado e dos valores com que trabalha o Plano Nacional do Livro Didático.

Com a mudança de governo, o projeto não teve continuidade. Segundo (Hutner, 2012), os livros didáticos produzidos estão disponíveis para consulta e utilização, mas não para edição e consequentes produções; não há mais uma política que vincule a produção de conteúdo aos avanços no plano de carreira do professor.

Os debates políticos sobre REA encontram-se estruturados em quatro eixos que Rossini e Gonzales (2010, p. 42) especificam, levando em consideração a associação entre as estruturas internas da educação tradicional e as novas oportunidades propiciadas pelas mudanças oriundas das redes digitais, da disseminação e utilização de recursos educacionais, que são:

O acesso público a materiais educacionais em geral, bem como uma estratégia de educação aberta para incluir o indivíduo, a família, a comunidade e toda a sociedade no processo de aprendizagem e de produção colaborativa de conhecimento; o ciclo econômico de produção de materiais educacionais e seu impacto no “direito de aprender dos cidadãos”; os possíveis benefícios que os REA podem trazer para as estratégias de aprendizagem, para a produção de recursos educacionais mais apropriados à diversidade regional e aos padrões regionais de qualidade; impacto dos recursos digitais, online e abertos no desenvolvimento profissional continuado dos professores.

Alguns desses eixos são mencionados na legislação para REA existente no Brasil e compreendem cinco âmbitos de debate: o Projeto de Lei Federal nº 1.513 de 2011, o Projeto de Lei Estadual nº 989 de 2011 do Estado de São Paulo, o Decreto

nº 52.681/2011 da Cidade de São Paulo, o Projeto de Lei nº 1832/2014 e o Projeto de Lei nº 185/2014, os quais serão abordados na sequência:

- Projeto de Lei Federal nº 1513/2011:

O Projeto de Lei Federal nº 1513/2011 foi proposto pelo Deputado Federal Paulo Teixeira e dispõe sobre a política de contratação e licenciamento de obras intelectuais subvencionadas pelos entes do Poder Público e pelos entes de Direito Privado sob controle acionário de entes da administração pública. É relevante destacar um aparte da justificação dessa lei (BRASIL, 2011), que diz o seguinte:

A propriedade intelectual não vem sem custos. O mesmo direito que garante a remuneração dos autores por seu esforço, por um lado, restringe a difusão de obras criativas no meio social, por outro, e impede que milhares de pessoas se beneficiem com a maior difusão do conhecimento. O direito autoral acaba por limitar o acesso da população a direitos como cultura e educação, pois, ao criar um direito exclusivo do autor sobre a obra, aumenta para a sociedade o custo de acesso àquela obra. Ademais, é sempre importante lembrar que o conhecimento é gradual e cumulativo e que uma geração depende do conhecimento produzido pela geração anterior para que possa avançar no campo das ideias.

De acordo com essa lei os recursos educacionais são entendidos como obras a serem utilizadas para fins educacionais, pedagógicos e científicos, tais como: livros e materiais didáticos complementares, objetos educacionais, multimídia, jogos, teses e dissertações, artigos científicos e acadêmicos, entre outros. Quanto aos direitos autorais ou de software, a lei, em seu Art. 2º, entende que as licenças devem permitir que terceiros usufruam de direitos patrimoniais sobre certa obra, com direito de cópia, distribuição, transmissão, publicação, retransmissão, criação de obras derivadas, desde que seja atribuído o autor. Além disso, a utilização não pode ser intencionada ou direcionada à obtenção de vantagem comercial ou compensação monetária privada direta e as obras derivadas devem ser licenciadas sob a mesma licença da obra original.

- Projeto de Lei Estadual nº 989 de 2011 do Estado de São Paulo:

O Projeto de Lei Estadual nº 989 de 2011 (PL nº989/2011) é de autoria do Deputado Estadual Simão Pedro e institui política de disponibilização de Recursos Educacionais comprados ou desenvolvidos por subvenção da administração direta e indireta estadual. Esse projeto apresenta, entre outras justificativas, argumentos direcionados ao direito fundamental da educação, que “só pode ser plenamente pensado pelo Estado se este, num esforço contínuo, der a oportunidade a todos de acesso a toda forma moderna e inclusiva de educação” (PL nº989/2011). Trata-se também de favorecer outro direito, que a igualdade. Ademais, a lei (BRASIL, 2011) justifica-se também, argumentando:

Modernamente está sendo incentivada uma forma de disponibilização de Recursos Educacionais, para que os mesmos possam ser adaptados/melhorados à realidade de quem os usa. É uma colaboração coletiva a um material já existente, resultando em outras formas de mídia, adaptações colaborativas do texto, além, de avanços muito mais céleres em pesquisas do interesse de todos. É a ideia presente no chamado “Creative Commons”, com a ideia raiz que muitas pessoas podem pensar melhor sobre um determinado assunto, agindo colaborativamente em busca de melhoras para todos.

O Art. 1º da PL nº989/2011 esclarece que os recursos educacionais desenvolvidos tanto pela Administração Direta, como pela Indireta Estadual deverão ser disponibilizados em sítio eletrônico destas instituições ou no Portal do Governo Estadual e licenciados para livre utilização, compreendendo a cópia, a distribuição, o download e a redistribuição, com a condição de preservação do direito de atribuição do autor e a utilização para fins não comerciais.

Essa lei entende que os recursos educacionais como livros didáticos, materiais didáticos, objetos educacionais multimídia, jogos educacionais, e também artigos científicos, pesquisas, teses, dissertações e outras peças acadêmicas, são obras intelectuais a serem utilizadas para fins educacionais, pedagógicos, científicos e afins. Obrigatoriamente, a licença regida nessa lei compreende o direito de criação de obras derivadas, desde que sejam licenciadas sob a mesma licença da obra original.

- Decreto nº 52.681/2011 da Cidade de São Paulo:

O Decreto nº 52.681/2011, de autoria de Alexandre Alves Schneider, dispõe sobre o licenciamento obrigatório das obras intelectuais produzidas com objetivos educacionais, pedagógicos e afins, no âmbito da rede pública municipal de ensino.

O Art. 1º. do decreto nº 52.681/2011 (SÃO PAULO, 2011) explicita que:

As obras intelectuais produzidas pela Secretaria Municipal de Educação para utilização pelas unidades da rede pública municipal de ensino, com objetivos educacionais, pedagógicos e afins, tais como livros e materiais didáticos, orientações curriculares e manuais de orientação para o programa de alimentação escolar, deverão ser disponibilizadas no sítio eletrônico daquela Secretaria no Portal da Prefeitura do Município de São Paulo na Internet e licenciadas para livre utilização, compreendendo a cópia, a distribuição e a transmissão, observadas as seguintes condições: I - preservação do direito de atribuição ao autor; II - utilização para fins não comerciais.

Esse decreto especifica também a licença obrigatória de que trata o Art. 1º, ou seja, o usuário pode criar obras derivadas, desde que sejam licenciadas sob a mesma licença da obra original. A Secretaria Municipal de Educação é a detentora dos direitos autorais sobre as obras que ela produz, porém a utilização por terceiros deve ser para fins não comerciais e necessita de sua prévia e expressa autorização.

- Projeto de Lei nº 1832/2014:

O Projeto de Lei nº 1832/2014 – PL nº 1832/2014 - foi criado pelo Deputado Chico Vigilante e institui a política de disponibilização de Recursos Educacionais comprados ou desenvolvidos por subvenção da Administração Direta e Indireta do Distrito Federal. O objetivo desse projeto “é inserir o Distrito Federal na luta pela transformação da política pública de acessos a recursos educacionais financiados com orçamento público, compartilhando a visão de uma educação inclusiva e de livre acesso” (PL nº 1832/2014).

Os recursos educacionais desenvolvidos pela Administração Direta e Indireta do Distrito Federal, conforme exposto no Art. 1º desse projeto de lei, deverão ser disponibilizados em sítio eletrônico dessas instituições ou no Portal do Governo do Distrito Federal. De acordo com esse projeto, obras intelectuais como livros didáticos, materiais didáticos, objetos educacionais multimídia, jogos educacionais, e ainda, artigos científicos, pesquisas, teses, dissertações e outras peças acadêmicas

são entendidas como recursos educacionais e devem ser utilizadas para fins educacionais, pedagógicos, científicos e afins.

Quanto às licenças, o PL nº 1832/2014, esclarece que os recursos desenvolvidos são licenciados para livre utilização, compreendendo a cópia, a distribuição, o download e redistribuição, desde que sejam preservados os direitos de atribuição do autor e o uso para fins não comerciais.

- Projeto de Lei nº 185/2014:

O Projeto de Lei nº 185/2014 - PL n 185/2014 -, de autoria do Deputado Pastor Edson Praczyk, institui política de disponibilização de forma livre de recursos educacionais comprados ou desenvolvidos por subvenção da administração direta e indireta estadual. Esses recursos serão disponibilizados em sitio eletrônico destas instituições e ou no Portal do Governo Estadual.

De acordo com esse projeto, a administração pública tem papel fundamental na produção de recursos educacionais, tanto para uso na sua rede de ensino, como na produção técnico-científica. Tal iniciativa tem como escopo, aperfeiçoar recursos públicos, um dos princípios da Administração Pública e garantir inclusão social por meio de uma educação aberta e inclusiva (PL nº 185/2014).

O PL nº 185/2014 entende que os recursos educacionais como livros didáticos, materiais didáticos, objetos educacionais multimídia, jogos educacionais, e também artigos científicos, pesquisas, teses, dissertações e outras peças acadêmicas, são obras intelectuais a serem utilizadas para fins educacionais, pedagógicos, científicos e afins.

A licença regida nessa lei compreende a livre utilização, compreendendo a cópia, a distribuição, o download e a redistribuição, com a condição de preservação do direito de atribuição do autor e a utilização para fins não comerciais. Além disso, é permitido o direito de criação de obras derivadas, desde que sejam licenciadas sob a mesma licença da obra original.

Nos apontamentos de Rossini e Gonzalez (2012, p. 60), o Brasil “aparece como líder no debate de políticas públicas de REA, mas não está sozinho. Países como Estados Unidos, Austrália, África do Sul, Holanda, Polônia, entre outros, caminham para a implementação de normas e projetos governamentais que dão

prioridade aos REA”. Em alguns países, como os Estados Unidos, por exemplo, a discussão sobre REA estão condicionadas à certeza de que materiais didáticos, financiados pelo dinheiro público deve ser REA.

A situação atual das iniciativas de políticas públicas para REA no Brasil foram sintetizadas no Quadro 4:

Quadro 4 - Síntese da situação das iniciativas de políticas públicas para REA no Brasil.

1. Projeto de Lei Federal - PL. nº 1513/2011
Autor: Paulo Teixeira – PT/SP Ementa: Dispõe sobre a política de contratação e licenciamento de obras intelectuais subvencionadas pelos entes do Poder Público e pelos entes de Direito Privado sob controle acionário de entes da administração pública. Situação atual: Retirado de pauta em 11/05/2016, pela Relatora da Comissão de Educação (CE).
2. Projeto de Lei do Estado de São Paulo - PL. Nº 989/2011
Autor: Deputado Simão Pedro Ementa: Institui política de disponibilização de Recursos Educacionais comprados ou desenvolvidos por subvenção da administração direta e indireta estadual. Aprovado em 20/12/2011 o PL 989/2011. Situação atual: vetado pelo Governador Geraldo Alckmin em 2014.
3. Decreto Municipal da Cidade de São Paulo - Decreto Nº 52.681/2011
Autor: Alexandre Alves Schneider Ementa: Dispõe sobre o licenciamento obrigatório das obras intelectuais produzidas com objetivos educacionais, pedagógicos e afins, no âmbito da rede pública municipal de ensino. Situação atual: aprovado em 27/09/2011.
4. Projeto de Lei do Distrito Federal - PL. nº 1832/2014
Autor: Chico Vigilante Ementa: Institui política de disponibilização de Recursos Educacionais comprados ou desenvolvidos por subvenção da administração direta e indireta estadual. Situação Atual: Aprovado – Lei nº 5.592, de 23 de dezembro de 2015.
5. Projeto e Lei do Estado do Paraná - PL. nº 185/2014
Autor: Deputado Pastor Edson Praczyk Ementa: Institui política de disponibilização de Recursos Educacionais comprados ou desenvolvidos por subvenção da administração direta e indireta estadual. Situação atual: arquivado em 2015.

Fonte: <<http://www.rea.net.br/site/politica-publica/>>

Conforme observamos no quadro, as iniciativas de políticas públicas para REA no Brasil, ainda caminham lentamente. São cinco iniciativas, sendo quatro projetos e um decreto, porém apenas dois foram aprovados e se encontram em vigência. Esta situação evidencia a falta de vontade política dos governantes. Goldemberg (1993, s/p) enfatiza esta situação dizendo que:

O caráter claramente utópico de muitas de nossas políticas educacionais, responsável pelo seu fracasso, se deve, em grande parte, ao fato de não terem sido associadas a uma política social de longo alcance e não estarem alicerçadas em uma clara consciência dos obstáculos econômicos, políticos e culturais que precisam ser enfrentados para a construção de um sistema educacional abrangente e de boa qualidade.

Neste sentido, ressaltamos a importância do apoio dos representantes e governantes “para garantir o acesso a educação, a materiais de qualidade e permitir inovação metodológica” (REA BRASIL, 2016, s/p), por meio de REA, de modo a contribuir para a globalização da educação.

3.5 BARREIRAS INSTITUCIONAIS E CULTURAIS PARA O AVANÇO DOS REA

Certamente, quem estuda e busca informações tem cada vez mais acesso ao conhecimento e se atualiza frequentemente, nesse sentido quanto mais rápido for a distribuição e a partilha de saberes, melhor para o aprendizado. E essa disseminação de informações representa uma maneira de democratizar a educação, por meios eletrônicos. Tais meios, conforme aponta Litto (2014, p. 12),

[...] representam, na atualidade, a maneira mais econômica de copiar e repartir, assim nos cobrando uma atitude de “generosidade”, de partilha, em princípio gratuitamente, com todos os cidadãos interessados em adquirir conhecimento do passado e do presente, com o máximo de acesso, desde que usando meios eletrônicos.

A questão de partilha gratuita levanta questionamentos que merecem ser apontados e discutidos, uma vez que autores de modo geral não querem dispor de seu tempo para criar materiais e disponibilizar gratuitamente. Uma situação é a que diz respeito ao compartilhamento de materiais produzidos por intermédio de uso de fundos públicos, e outra é a produção própria e sem fins lucrativos.

A primeira situação acaba sendo vista como algo já pago pela sociedade, conforme aponta Litto (2014), mediante cobrança de impostos e repasses governamentais destinados à educação e, olhando por esse lado, poderiam ser gratuitos. A segunda situação é mais complexa, até porque cada país tem suas leis que tratam da questão dos direitos autorais, além das próprias necessidades de

sobrevivência do criador. Daí a necessidade de se observar essas novas possibilidades criadas mediante os avanços tecnológicos, que de certa forma propiciam o pensamento democrático, visível na contemporaneidade.

Talvez uma das barreiras mais significativas para o compartilhamento de REA é que muitos indivíduos não estão necessariamente convencidos com a ideia de partilha e a demanda de tempo para o desenvolvimento das atividades também corresponde a um entrave. É preciso tempo para pesquisa, criação e produção de REA. Em meio a esses entraves os benefícios provenientes dos REA passam, muitas vezes, despercebidos e indiferentes.

Muitos projetos são articulados e, mediante esforço, dedicação e tempo contribuem para a ampliação de novos recursos abertos, como é o caso do Projeto-Piloto Open Educational Resources, dos Estados Unidos da América, revelando aspectos positivos e razões consideráveis que vão desde a contribuição com a comunidade global, até os benefícios institucionais, como a ampliação de cursos abertos que permitem aos participantes vivenciar, de forma totalmente gratuita, cursos online oferecidos por uma variedade de universidades estrangeiras.

3.6 PARA AVANÇAR COM O MOVIMENTO DOS REA

Para avançar com o movimento REA é necessário discutir algumas questões que podem contribuir para o seguimento, pois são grandes as barreiras e entraves que dificultam os avanços, mas em contrapartida, é necessário observar o progresso e as possibilidades para uma prática docente significativa e democrática. Assim, a comunidade internacional OER esboçou um caminho a seguir, apontando seis prioridades, que são explanadas por D'Antoni (2008): sensibilização; comunidades e redes; desenvolvimento de capacidade; garantia de qualidade; sustentabilidade; direitos autorais e licenciamento.

Sobre a primeira prioridade, que é a **sensibilização**, D'Antoni (2008) esclarece que se os REA são para contribuir com o aumento do acesso ao conhecimento em todo o mundo é fundamental que os atores – decisores em todos os níveis, professores e acadêmicos – estejam cientes de suas potencialidades, para que eles sejam capazes de tomar decisões sobre e como esses recursos podem ser usados em sua situação local. Essa prioridade tem sido o principal objetivo da Comunidade do Instituto Internacional de Educação e Planejamento -

IIEP - da UNESCO e as ações de sensibilização a nível internacional, entre os Estados-Membros da UNESCO devem ser contínuas. No entanto, isto também deve ser complementado por ações de sensibilização a outros níveis. É necessária uma estratégia, bem como recursos úteis, para atividades como oficinas, por exemplo.

A segunda prioridade diz respeito à formação de **comunidades e redes** para discutir e fomentar os REA. A força da “Comunidade REA” e a adesão contínua de seus membros sublinham a importância deste tipo de Fórum Internacional para discussão e compartilhamento de informações. Construir e apoiar tais comunidades corresponde às principais funções da UNESCO, que atua como um laboratório de ideias e um catalisador para a cooperação internacional.

Comunidades regionais, linguísticas e de tópicos específicos poderão complementar e estender as atividades iniciais da comunidade internacional OER. A UNESCO promoverá o desenvolvimento de uma rede livre, com nós linguísticos ou tópicos que podem apoiar apropriadamente a ação local, mantendo ao mesmo tempo contato a nível internacional através da comunidade OER.

No que se refere à terceira prioridade, que é o **desenvolvimento de capacidade**, D’Antoni (2008) afirma que indivíduos e instituições interessados em criar ou adaptar e reusar REA precisam de apoio para ajudá-los a desenvolver a sua própria capacidade para fazê-lo. Uma das interações da comunidade centrou-se na elaboração de um ‘Faça você mesmo/Façamos Juntos’, um recurso para auxiliar na criação de REA. Esses recursos devem ser desenvolvidos para permitir um envolvimento ativo no movimento dos REA.

A **garantia de qualidade** dos REA é a quarta prioridade apontada por D’Antoni (2008). Para o autor, se o movimento dos REA é para expandir amplamente, os recursos devem ser de alta qualidade. Quando a informação é feita a partir de sites em todo o mundo, o usuário muitas vezes carece de um quadro de referências que determinam a qualidade da informação que está sendo acessada. O movimento dos REA seria benéfico a partir de uma exploração de mecanismos de garantia de qualidade internacionais e diretrizes gerais.

A UNESCO poderia estabelecer uma conexão com as principais agências de garantia de qualidade na educação, em nome dos membros da comunidade internacional sobre REA e promover o desenvolvimento de diretrizes para a garantia da qualidade desses recursos.

A quinta prioridade está direcionada à **sustentabilidade**, e D'Antoni (2008) explica que se o movimento é para prosperar, abordagens e modelos são necessários para assegurar a viabilidade das iniciativas de REA. Atualmente, a maioria dos REA desenvolvidos é realizada com base em projeto, e muitas vezes com o apoio dos doadores. Se for para ser sustentável, os REA devem ser integrados nas políticas e organizações.

A sexta prioridade faz referência a uma das principais características dos REA que são os **direitos autorais e licenciamento**. Sobre esta prioridade, D'Antoni (2008) expõe que são estas as questões que permeiam a discussão e debate sobre a criação e a reutilização dos REA. É um problema com implicações importantes para os criadores, usuários e instituições. Trata-se de uma questão-chave conforme aumenta o desenvolvimento de REA. Os direitos de autor e as suas implicações precisam ser explorados pela Comunidade REA, e estar claros tanto para a instituição, como para o criador e o usuário. As prioridades para o avanço dos REA seguem apresentadas na Figura 17:

Figura 17 - Prioridades para avançar com os REA.



Fonte: A autora, tomando por base D'Antoni (2008).

É importante destacar que os REA têm potencial educativo e transformador, pois podem melhorar a qualidade da aprendizagem, salientando a abertura, a cocriação e a coaprendizagem, além de atender às necessidades das pessoas, dos professores e em especial dos estudantes. Como bem configura MacMartin, (2014,

p. 146) “temos de aprender a confiar que os usuários estão aprendendo de maneiras novas para nós, a maioria não intencional, e que eles vão demonstrar que a aprendizagem altera a forma como as nossas sociedades veem quem deve ser educado e por quê”. Ademais os REA podem envolver os estudantes na seleção e adaptação de materiais didáticos, para uma utilização mais ativa no processo de aprendizagem.

O termo REA é ainda novo no Brasil e, por isso, necessita de um trabalho informacional e institucional para que a cultura da colaboração, da partilha e do compartilhamento seja vista de maneira positiva. Muitos projetos são desenvolvidos com indicadores de práticas colaborativas, porém as questões políticas não são claras quanto à usabilidade do material.

É essencial o incentivo de práticas de cocriação, coaprendizagem e compartilhamento para ampliar e aprimorar a produção de REA, priorizando a qualidade dos materiais a serem utilizados no processo de ensino e aprendizagem. São vários os fatores que podem contribuir para o avanço dos REA, por isso, enfrentar as barreiras existentes torna-se fundamental. Assim, as instituições educacionais poderiam investir na criação de repositórios temáticos e também em cursos de formação para os professores, inclusive promovendo a autoria e conscientizando-os da necessidade de disseminar e partilhar saberes.

3.7. O PROFESSOR/AUTOR: SUGESTÕES DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DE REA

Conforme visto anteriormente, os REA compreendem uma diversidade de materiais didáticos, licenciados de maneira aberta, disponíveis na internet e que podem auxiliar o professor em sua prática pedagógica, tanto na disciplina de química como nas demais áreas das ciências. A flexibilidade ocasionada pela abertura facilita o trabalho docente e expande as possibilidades pedagógicas. O professor pode buscar REA na internet e beneficiar-se deles na íntegra, ou utilizando partes; pode recortar e remixar de acordo com a sua necessidade tanto no que se refere aos conteúdos, quanto à sua realidade escolar. Santana (2012, p. 140) expõe que os REA:

[...] criam a oportunidade para uma transformação ainda mais fundamental na educação: a de envolver educadores e estudantes (e mesmo aqueles não estejam formalmente vinculados a uma instituição de ensino) no processo criativo de desenvolver e adaptar recursos educacionais. Além de produzir material e incentivar diversas possibilidades de uso, governos e instituições de ensino podem formar professores e alunos para a produção colaborativa de textos, imagens e vídeos de qualidade. É criado espaço para a formação continuada de professores e estudantes, para a produção e edição de material didático e a apropriação de tecnologias digitais em seu cotidiano.

Essa transformação é possível se houver uma amplificação de REA na rede. Podemos dizer que quanto mais REA disponíveis, mais ideias novas e maiores possibilidades para o enriquecimento do trabalho do professor. Por exemplo: se cada professor de química partilhasse um material didático na internet, aumentaríamos o número de recursos educacionais formando um círculo de valiosas trocas de informações e de experiências entre professores e estudantes.

Os REA podem ser produzidos por profissionais ou pelo próprio professor, desde que este tenha determinados conhecimentos sobre informática. Por esse motivo, escrevemos esse tópico pensando no professor como produtor do seu próprio material didático, e na sequência apresentamos ferramentas simples que possibilitam a produção e a publicação de REA, destacando a utilidade de cada uma delas, bem como, seu potencial pedagógico para o processo de ensino e aprendizagem. Iniciamos, então, percorrendo algumas considerações sobre o professor como autor na nova cultura digital.

3.7.1 O Professor como Autor na Nova Cultura Digital

A nova cultura digital caminha na perspectiva da colaboração e do compartilhamento evidenciando a necessidade de uma educação mais flexível e, principalmente, compatível com as exigências do mundo moderno. O uso, o reuso e a adaptação de conteúdos abertos e até mesmo a produção de materiais didáticos no formato de REA são práticas culturais ainda pouco exploradas no meio acadêmico.

A UNESCO sugere a integração dos REA no ensino superior com o objetivo de estimular tanto governos como instituições a investir na produção, uso e adaptação de materiais didáticos nesse formato, de modo a integrá-los no ensino

superior para melhorar a qualidade dos currículos e do ensino, bem como reduzir custos. Para tal elaborou algumas diretrizes que delineiam as questões que giram em torno dessa temática. Em conformidade com essas diretrizes, a UNESCO (2015, p. 2) elucida que:

A apropriação efetiva dos REA requer que as instituições invistam sistematicamente na elaboração de programas/ cursos e desenvolvimento e aquisição de materiais. É preciso investir tempo no desenvolvimento de cursos e materiais, prospecção de REA adequados, adaptação de REA existentes e negociação de licenciamento de direitos autorais (se o material não tiver licença aberta). Existem também custos relacionados, como de prospecção e manutenção da infraestrutura de TIC (para fins de produção e compartilhamento) e largura de banda. Instituições de ensino estão fazendo esses investimentos para melhorar a qualidade do ensino e aprendizado. Elas permitem que materiais sejam compartilhados entre pares e enriqueçam o currículo para os alunos. Instituições que usam e adaptam REA podem encontrar uma forma rentável de investir na produção e desenvolvimento de materiais.

Estudos mostram que muitas instituições procuram incorporar as TIC no processo de ensino e aprendizagem visando preparar os estudantes para as exigências do mundo moderno e para o campo profissional a que estão se graduando. A UNESCO (2015) destaca que:

Muitos países em desenvolvimento, porém, o acesso a hardware, softwares e conectividade ainda é um desafio. É fundamental, portanto, que as abordagens pedagógicas e materiais de aprendizado se adaptem a este ambiente, ao mesmo tempo em que garantam um alto padrão de qualidade e oportunidades educacionais relevantes.

É muito claro também nessas diretrizes para REA no ensino superior, o potencial transformador dos materiais didáticos nesse formato, porém essa realidade será possível mediante uma série de condições que a UNESCO (2015, p. 3) enumera da seguinte maneira:

a) Melhorar a qualidade dos materiais de aprendizado, por meio de processos de revisão pelos pares; b) Valer-se dos benefícios da contextualização, personalização e localização; c) Priorizar a abertura e a melhoria da qualidade; d) Desenvolver competências para a criação e uso de REA como parte do desenvolvimento profissional dos profissionais acadêmicos; e) Atender às necessidades de populações específicas de alunos, como aquelas com necessidades especiais; f) Otimizar a implantação da equipe institucional e orçamentos; g) Atender os alunos nos idiomas locais; h) Envolver

alunos na seleção e adaptação de REA, de modo a engajá-los mais ativamente no processo de aprendizado; i) Usar materiais desenvolvidos localmente, atribuindo o devido crédito.

O item d desses potenciais diz respeito ao desenvolvimento de competências para a criação e uso de REA como parte do progresso profissional dos profissionais acadêmicos. Daí a necessidade da formação inicial e continuada para amplificar a cultura dos REA no meio acadêmico.

Ademais, o potencial transformador dos REA “também inclui os benefícios do compartilhamento e colaboração entre instituições e países” (UNESCO, 2015, p. 3), entre professores e estudantes, tornando-se uma rede de conexões que contribuirão para a disseminação de informações e de saberes. Em contrapartida, Tarouco, Moro e Stabel (2003, p. 5) explicitam que:

No cenário da sala de aula ou no espaço virtual, os protagonistas do ato de ensinar e de aprender são o professor e os alunos. Muitos outros coadjuvantes fazem parte do “cenário” contribuindo para que o processo de ensino-aprendizagem se realize com sucesso, como as direções e/ou coordenações, os supervisores pedagógicos, os orientadores educacionais, os bibliotecários, os pais, a família, os dirigentes do sistema educacional, os governantes, os legisladores. Cada um dos coadjuvantes tem o seu papel: colaborar para que o professor e os alunos transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem. Mas o “espetáculo” não continua se o professor não exercer o seu papel principal de auxiliar os alunos, seja presencialmente, seja a distância, a aprender e exercer a cidadania e se tornar um ser humano feliz na sociedade em que vive.

Nessa linha de pensamento e para acompanhar a sociedade contemporânea é fundamental que o professor tenha autonomia para atuar como produtor de conhecimento, ousando nas estratégias de ensino, aplicando e testando novos recursos educacionais e integrando as TIC sempre que possível. Com isso, o professor tem a oportunidade de produzir no seu cotidiano escolar práticas significativas que podem levar o estudante a um aprendizado mais efetivo e significativo.

Cada professor tem seu modo de ensinar, alguns utilizando paradigmas convencionais, outros atuando no sentido dos paradigmas mais inovadores, porém sempre usando da criatividade para elaborar suas aulas. Entendemos que alguns buscam preparar aulas mais dinâmicas e interessantes para os estudantes e outros não. No entanto, os professores que recorrem aos cursos de formação continuada

têm a chance de experimentar novos métodos de ensino e aprimorar sua prática docente, além de acompanhar as novidades e avanços decorrentes das TIC.

As experiências vivenciadas pelos professores em seu cotidiano nem sempre são divulgadas e/ou compartilhadas com os outros colegas de profissão e raramente são registradas. Essa falta de registro “limita o compartilhamento das experiências exitosas que ocorrem diariamente na consolidação do processo de ensino-aprendizagem” (PARANÁ, p. 1, 2015).

Se o professor registrasse suas ações exitosas e as compartilhasse poderia contribuir com a prática docente de outros professores, e se esse procedimento acontecesse como em uma “via de mão dupla”, ambos os lados se beneficiariam, pois se formaria um movimento de trocas de experiências, de amplificação de ideias e consequentemente de novas produções. O caderno temático: *Trabalhando com a educação de jovens e adultos: observação e registro* (BRASIL, 2006), elaborado pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD) esclarece que os registros:

[...] expressam como seus autores observam, sentem e pensam sua participação no mundo. Quando temos contato com esses registros, nosso modo de olhar e de sentir “conversa” com o do autor e com os dos outros leitores compondo uma memória que deixa de ser só de quem fez o registro para se tornar coletiva.

Daí a importância do registro das ações exitosas e do seu compartilhamento, pois essa partilha de saberes pode despertar em outros professores novas ideias para outras produções. Nesse sentido, o professor estaria atuando como autor e partilhando seus saberes com outros professores.

Uma maneira de compartilhar as vivências positivas do professor é por meio da produção de REA, ou seja, o professor pode transformar os registros de suas ações exitosas em REA e publicar esse material em contribuição ao trabalho docente de outros professores.

O professor também pode ser o autor do seu próprio material didático. Não queremos dizer aqui que o professor deve abandonar os livros didáticos e produzir os seus, nem tampouco que ele deve desprezar os recursos educacionais que sempre utilizou. A intenção é que o professor amplie suas estratégias de ensino utilizando além dos recursos rotineiros, outros de sua própria autoria e que se

conscientize da necessidade e da importância de disseminar conhecimentos por meio do compartilhamento de suas produções.

Entretanto, seria muita pretensão nossa, querer que o professor produza materiais didáticos no formato de REA e compartilhe tudo na rede. Não é essa a ideia, pois há professores que produzem muitos materiais de sua autoria e outros não se preocupam em produzir nem para si mesmo. O que se propõe é que o professor tenha autonomia para produzir seu próprio material didático e que quando possível colabore com outros professores compartilhando suas ideias e experiências. Com certeza, esse movimento de transição cultural poderia enriquecer o trabalho docente e ampliar as possibilidades pedagógicas, formando uma rede de conexões e de aprendizagem entre os pares.

A UNESCO (2015), nas diretrizes para REA no ensino superior sugere que o corpo docente das IES se posicione em relação à temática REA no sentido de envolver-se com as questões que envolvem essa proposta emergente. Para tal, recomenda que o corpo docente busque mais conhecimento sobre os REA e explore portais e repositórios que disponibilizam materiais nesse formato como referência para avaliar e melhorar suas práticas docentes.

Além disso, a UNESCO (2015) sugere que o corpo docente considere a possibilidade de publicar REA. Essa publicação pode partir de um trabalho colaborativo com os colegas e os materiais produzidos podem ser as próprias práticas rotineiras, além de estruturas de curso, informativos, entre outros. São iniciativas primeiras e com o tempo, o corpo docente pode criar um repositório de materiais didáticos dentro da instituição para uso dos professores, dos estudantes e do público em geral.

Outras sugestões da UNESCO (2015) ainda descritas nas diretrizes citadas é que o professor desenvolva o hábito de trabalhar em equipe; busque apoio institucional para desenvolver habilidades em REA; acione as redes e comunidades especializadas, para desenvolver, adaptar e compartilhar REA, bem como se envolver em discussões sobre suas experiências no ensino e aprendizado; estimule a participação dos alunos; promova os REA publicando sobre REA, para amplificar o conhecimento geral disponível sobre o assunto; faça comentários e forneça dados sobre o uso dos REA existentes; atualize seu conhecimento sobre as leis de direitos autorais e políticas de privacidade, entre outras sugestões.

Fica claro nas recomendações da UNESCO (2015) a relevância do professor como autor e disseminador de conhecimentos. Contudo, para que o professor seja autor de um material didático no formato de REA é imprescindível que ele tenha conhecimentos específicos de informática, de modo que possa manusear com segurança a diversidade de ferramentas que existem. Estes conhecimentos, nem sempre são ofertados nos cursos de licenciatura, e quando o são, evidenciam a superficialidade dentro de uma matriz curricular extensiva, geralmente mais teórica do que prática. Para o licenciando de química, por exemplo, as diretrizes curriculares nacionais para os cursos nessa área (BRASIL, 2001) esclarecem no item “competências e habilidades”, no que se refere à formação pessoal deste futuro professor, que este deve:

Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química.

São habilidades importantíssimas, e sem dúvida seria admirável se o licenciando concluísse seu curso de graduação com essas apropriações, ou seja, tendo conhecimentos específicos para desenvolver seus próprios materiais didáticos, competência para avaliar os que existem no mercado e atuar como pesquisador de sua área. Porém, sabemos que nem sempre isso acontece, pois os cursos de formação inicial, especialmente na área de química, não preparam os futuros professores para desenvolver essas três habilidades com segurança.

Além disso, mesmo que o licenciando tenha estas habilidades e conclua o curso com capacidade para preparar e desenvolver recursos didáticos, ainda assim é necessário buscar mais informações e conhecimentos gerais porque os avanços decorrentes das TIC exigem novas competências por parte do professor. Fialho (2010, p.77) acredita que:

A utilização de recursos tecnológicos em sala de aula traz uma série de vantagens, tanto para o professor como para o estudante e, em especial, para o ensino de Química, podendo trazer aproximações de situações reais, vindo a contribuir para o entendimento dos assuntos abstratos dessa área.

Sabemos que as TIC por si mesmas não apresentam soluções para a diversidade de problemas que assolam a educação, mas podem auxiliar o professor no seu fazer docente. E que principalmente os REA podem ampliar as possibilidades pedagógicas. Porém, para que a incorporação das TIC em educação alcance um valor pedagógico significativo, que promova transformação no processo de ensino e aprendizagem, é necessário transcender os usos exclusivamente instrumentais.

É preciso que o professor, em especial o professor de química, tenha ciência do potencial pedagógico de cada ferramenta tecnológica que utiliza em suas aulas. Para isso, o professor precisa estar constantemente pesquisando, estudando e buscando formação continuada para manter-se atualizado frente às transformações que ocorrem no mundo digital. Além do que, para aprender a manusear as ferramentas tecnológicas existentes, o docente precisa estar aberto às mudanças, interessado e determinado a aprender sempre mais sobre essa área.

Ademais, tendo os conhecimentos necessários para lidar com as ferramentas tecnológicas, o professor/autor deve ter clareza quanto ao objetivo que quer alcançar com a utilização desses recursos, que conhecimentos ele quer que o estudante se aproprie e que público utilizará esse material.

Outro fator muito importante na produção de REA diz respeito ao licenciamento. O professor precisa conhecer e escolher uma licença para compor seu material. Essa licença especificará o que pode ser feito com o material produzido. Sugerimos que o professor de química ou de outra disciplina utilize as licenças CC para licenciar os REA produzidos, pois esse modo de licenciamento oferta um conjunto variado de licenças abertas, umas mais e outras menos restritivas.

Tendo um pouco de conhecimento na área de informática, interesse, clareza quanto ao objetivo que pretende alcançar e a ciência de que os REA precisam estar licenciados de maneira aberta, o professor pode atuar como autor do seu próprio material didático.

Nesse contexto, elaboramos uma sequência a ser observada antes de iniciar o processo de autoria, ou seja, de produção de REA. Esses procedimentos são apenas sugestões para os professores de química e de outras disciplinas que pretendem desenvolver uma docência com base na colaboração e no compartilhamento, ou seja, uma proposta para promover a autoria do professor.

Primeiro, é preciso que o professor faça um esboço de ideias. Nesse momento, o professor/autor deve rascunhar o que pretende, colocando as ferramentas tecnológicas que já são do seu conhecimento e inclusive pesquisando outras; os conteúdos que planeja serem desenvolvidos; os meios de publicação para o material, etc. Mediante esse esboço, o professor vai organizando suas ideias e definindo uma maneira de desenvolver seu REA.

Após o esboço de ideias o professor precisa definir o conteúdo, no caso o conteúdo de química, que será desenvolvido. O próximo passo é escolher a ferramenta tecnológica que utilizará para produzir seu REA. Definido o conteúdo e escolhida a ferramenta tecnológica é preciso optar por um tipo de licença, de modo que caracterize um REA, no caso a sugestão é que o professor utilize as licenças CC, preferencialmente a do tipo BY ou BYNC, pelo fato de permitirem uso, adaptações, remixagens e compartilhamento.

Diante dessas seleções, o professor passa a produzir seu material, colocando na ferramenta tecnológica escolhida os conteúdos que serão abordados. Destacamos aqui que além da escolha do conteúdo, o professor precisa se preocupar com a estética do material. Então, o uso de imagens, links para mais informações e, inclusive, o próprio tamanho da fonte utilizada nos textos podem enriquecer o material e conferir mais qualidade ao mesmo. É fundamental ressaltar ainda, que a fim de evitar problemas de plágio e de direitos autorais, o professor procure utilizar em seu REA: imagens abertas de sites que permitem o uso livre, e nesse caso é preciso referenciar o link do site de onde foram retiradas as imagens, ou então, o professor pode utilizar seus próprios desenhos e fotografias; vídeos que permitem o uso aberto e mesmo assim referenciar colocando o link do vídeo; uma lista contendo as referências de todos os materiais utilizados, ao final do material produzido.

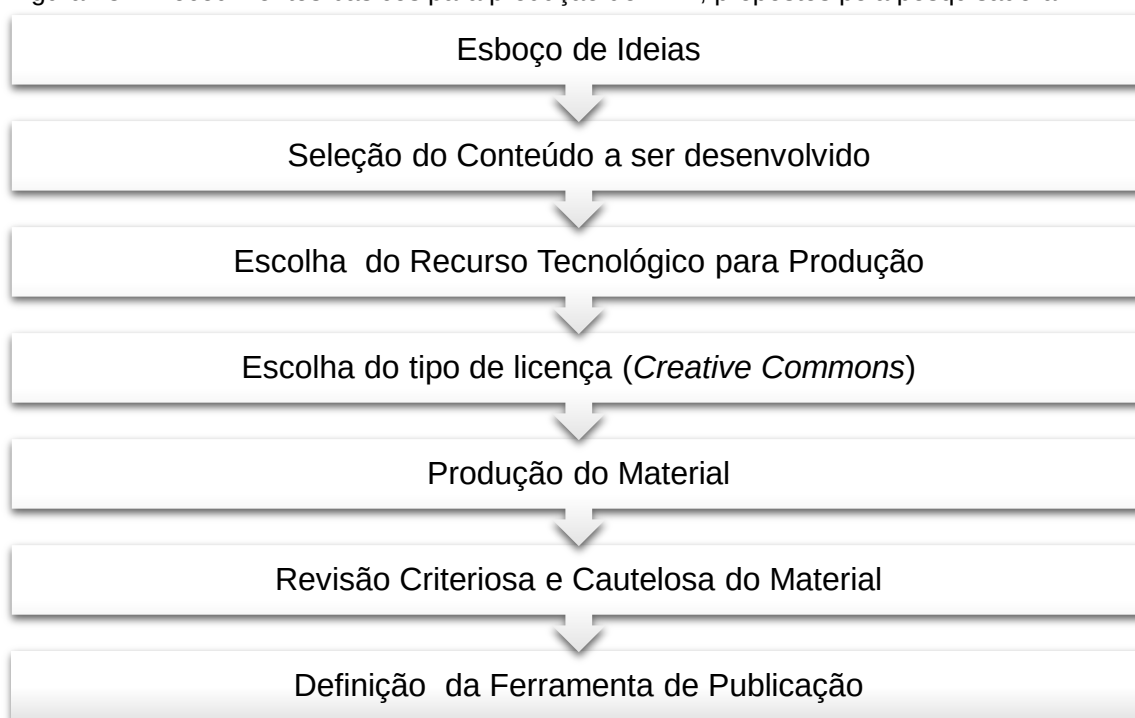
Finalizada a produção, é imprescindível uma revisão criteriosa e cautelosa do material, para verificar possíveis erros, que podem ocorrer tanto na digitação, como no referencial dos autores e ainda no próprio conteúdo. Vale ressaltar que os conteúdos precisam estar claros, coerentes, interessantes, corretos e fundamentados, para garantir a qualidade do material.

Em seguida, o professor/autor deve decidir qual a ferramenta tecnológica que utilizará para publicar o material, e assim, compartilhar saberes com outros professores, estudantes e usuários de modo geral. A escolha do recurso de

publicação é muito importante, pois é por meio deste que os usuários terão conhecimento do material produzido, e dependendo da licença utilizada, os usuários poderão fazer uso e reuso, adaptação e remixagem do material, inclusive compartilhar formando uma rede de troca de saberes. Como diz Willcott (2016), “o conhecimento humano só avançará quando a informação for compartilhada”.

A fim de incentivar os professores para a prática de autoria, apresentamos na Figura 18 alguns procedimentos básicos que podem ser utilizados para a produção e publicação de REA.

Figura 18 - Procedimentos básicos para produção de REA, propostos pela pesquisadora.



Fonte: A autora, 2016.

Ao produzir REA, o professor de química, bem como das demais áreas, passa a fazer parte da nova cultura digital, realizando trabalhos colaborativos e, consequentemente, propagando conhecimentos para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

Ainda articulando a ideia do professor autor indicamos as orientações de Willcott (2014), uma professora de ciências, do Estado do Maine-EUA, que no trabalho com estudantes do Ensino Médio criou seus próprios REA, contemplando conteúdos da disciplina de química. Para desenvolver materiais didáticos nesse formato, a autora propõe sete passos: considerar dispositivos e distribuição; testar o

meio utilizado para distribuir o material; criar uma licença de direito autoral; reunir os conteúdos; esforçar-se para a diversidade; procurar apoio; aguardar a evolução.

Sobre o primeiro passo - **considerar dispositivos e distribuição** - Willcott (2014) explica que o desenvolvimento de um REA deve começar com uma pesquisa rápida (informal) dos dispositivos disponíveis tanto para o professor, como para os estudantes, ou seja, que ferramentas tecnológicas estão disponíveis para a produção do material. É importante que o REA produzido esteja disponível para o maior número de estudantes e pelo tempo necessário. Além disso, é interessante que o material esteja disponível em mais de uma plataforma. A escolha do dispositivo de produção e o modo de compartilhar devem levar em consideração as necessidades e os recursos da escola e um nível de conforto no manuseio das ferramentas tecnológicas.

Quanto ao segundo passo - **testar o meio utilizado para distribuir o material** - a autora esclarece que a melhor maneira de avaliar a facilidade de uso, a adequação do conteúdo e a flexibilidade para modificações é criar um curso. Porém, antes de desenhar seu próprio curso o professor deve se inscrever em um curso como participante para ver como se sente. Se a interface não funciona para você como um estudante, provavelmente não funcionará para os seus aprendizes também (WILLCOTT, 2014).

Criar uma licença de direito autoral é o terceiro passo proposto por Willcott (2014) e, em relação a isto, a autora diz que a abertura característica dos materiais no formato de REA significa que o conteúdo está disponível online para o público e pode ser legalmente utilizado por qualquer pessoa. Por isso, a melhor fonte de informação (e apoio) para os professores é a CC, pois permite ao professor licenciar o seu trabalho de maneira aberta e utilizar o trabalho de outros.

No que se refere ao quarto passo - **reunir os conteúdos** – a autora discorre que escolhido o dispositivo, o ambiente de distribuição e a licença de direito autoral é hora de reunir todo o conteúdo que será utilizado no curso. A princípio, não há necessidade de realizar um curso muito longo. O professor pode começar com uma etapa, ou apenas uma tarefa. É interessante que o professor olhe outros cursos também, pois podem auxiliar na elaboração (WILLCOTT, 2014).

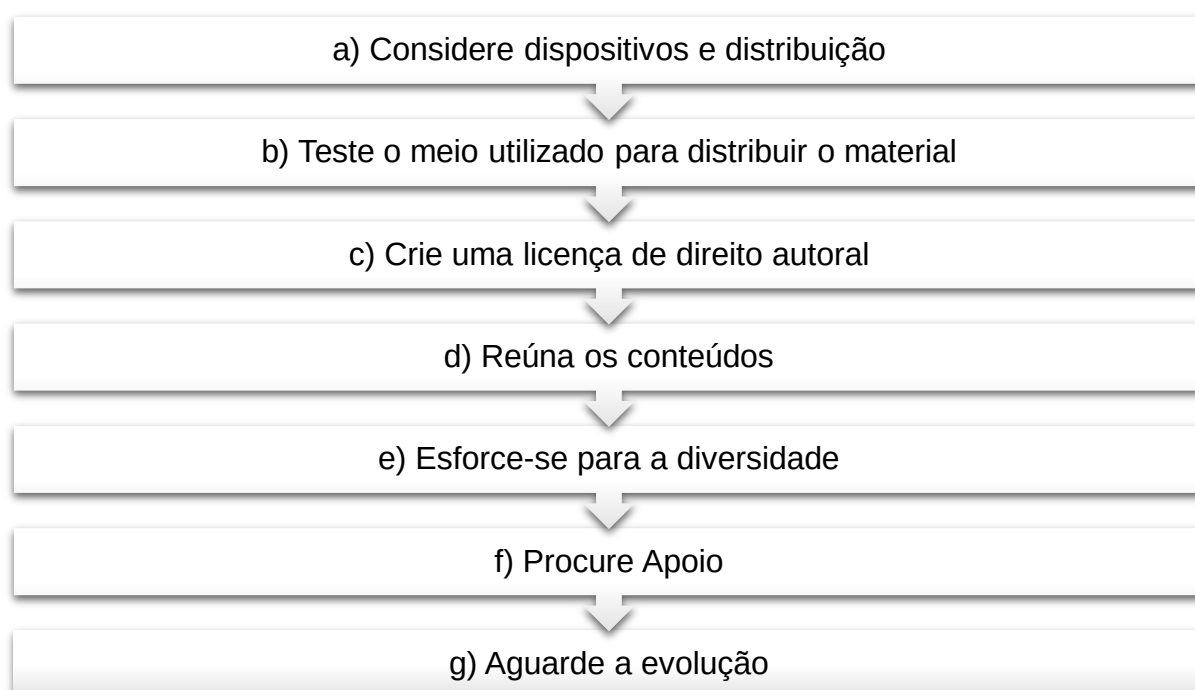
O professor pode usar os materiais que já possui, porém é importante variar o conteúdo. Nesse sentido, o quinto passo requer ao professor e autor o **esforçar-se para a diversidade**, referente ao quinto passo proposto por Willcott (2014). Assim,

os conteúdos disponibilizados, por se tratar de REA, podem estar em forma de imagens, vídeos, textos, apresentações, testes interativos, etc. Jogar com seus pontos fortes e usar material que você já tem em mãos, mas também variar o seu conteúdo. Vale também usar REA desenvolvidos por outros educadores, além de fazer uso do material que já é de sua criação.

No sexto passo, a autora sugere ao professor **procurar apoio**. Segundo a autora é essencial que o professor procure outros profissionais para reverem o seu trabalho, dar-lhe dicas, isso de certa forma pode incentivar mais produção. Além do mais, o professor pode desenvolver a sua própria rede de educadores por meio de conferências, eventos, cursos de formação continuada, entre outros (WILLCOTT, 2014).

E para o sétimo e último passo, a autora solicita que ao professor e autor **aguardar a evolução**, pois a cada novo ano o professor pode incorporar novas funcionalidades, novas ideias e novas abordagens. Algumas melhorias vêm de outros professores, enquanto muitas ideias vêm dos próprios estudantes. Ao ouvi-los estamos sempre aprendendo a criar REA melhores. Os passos propostos por Willcott (2014) estão resumidos na Figura 19:

Figura 19 - Procedimentos para produção de REA propostos por Willcott (2014).



Fonte: Willcott, 2014.

Apresentamos neste item duas propostas de caminhos que o professor pode seguir para produzir materiais didáticos no formato de REA, uma elaborada pela pesquisadora dessa tese e outra elaborada por uma professora de ciências, do Ensino Médio. Essas propostas surgiram de experiências vivenciadas e o sentimento é de que os estudantes têm se beneficiado com os conteúdos no formato de REA porque são interessantes, utilizam as tecnologias digitais próximas dos estudantes, são desenvolvidos conforme os objetivos de aprendizagem e podem ser facilmente editados para atender às necessidades emergentes.

Porém, como já foi dito anteriormente, os REA publicados na rede precisam ter qualidade, pois os mesmos estarão disponíveis para qualquer público e usuário utilizarem e reutilizarem.

A qualidade do material didático no formato REA é fator fundamental para que a disseminação de saberes e o compartilhamento de informações se concretizem de modo satisfatório. Um bom material didático traz informações relevantes, atuais e estimula no estudante o desejo aprender. Nesse contexto, ao elaborar um material didático, o professor/autor precisa observar o público-alvo e que conteúdos são adequados a esse público; utilizar uma linguagem clara, significativa, coerente; usar ilustrações como: gráficos, quadros, imagens para tornar o material mais atraente e de fácil entendimento; incluir questionamentos e reflexões como incentivo ao aprofundamento do tema em questão e também para desenvolver o senso crítico do estudante; referenciar os autores, imagens etc. utilizados no material.

Reforçando a importância da qualidade do REA, A Open University (OU, 2016) salienta que um bom REA deve ser: fácil de encontrar e por isso deve estar disponível em vários locais; claramente descrito; compreensivelmente licenciado (normalmente através da CC); a partir de uma fonte confiável; fácil de modificar; independente; e livre de conteúdo de direitos autorais. Assim, como afirma Tezzo (2002, p. 3):

[...] temos todas as razões para propugnar uma espécie de guerrilha didática – que cada professor elabore seu próprio trabalho didático. Há argumentos de sobra para defender tal postura, desde o trabalho permanente de atualização que ele obriga até a percepção concreta dos problemas dos estudantes reais que estão diante do professor. Pelo menos até que alguém se veja, de fato, na situação de professor de muitas turmas no mesmo período letivo, o que tem sido a regra nas universidades privadas; no caso das públicas, essa é certamente a regra dos professores iniciantes, auxiliares ou assistentes. Na vida real, o ideal de autonomia didática acaba se esfarelando

simplesmente pela impossibilidade. Não dá para preparar material didático todos os dias. O professor acabaria por ficar escravo de seus meios e não de seus fins.

Essa citação vem reafirmar a pertinência do professor/autor, mas principalmente a relevância do compartilhamento, pois com a troca de saberes todos se ajudam e os professores não precisariam criar material didático diariamente, para desenvolver uma aula produtiva, pois na troca de saberes todos se beneficiam.

Mas é importante destacar também que de nada adianta o professor encontrar REA na rede se não estiver apto a avaliar a qualidade do material. Nesse sentido, primeiramente é fundamental que o professor tenha claro em sua mente o que pretende desenvolver com esse recurso. Cada material didático tem uma finalidade e é desenvolvido de uma maneira. Porém, algumas observações são imprescindíveis ao avaliá-los. Leopoldo e Silva (2013, p. 549) sintetizam muito bem essas observações ao descrever que na avaliação de materiais didáticos:

[...] é necessário consultar os planos de ensino do professor da disciplina, analisando-se se os objetivos estão coerentes com a proposta do curso e indicação de atividades (habilidades/competências) a serem desenvolvidas pelos alunos a partir do conteúdo proposto; a clareza dos conteúdos, se estão estruturados e fundamentados; a metodologia utilizada, se permite uma aprendizagem colaborativa e significativa; as estratégias pedagógicas e didáticas previstas nos materiais; a concepção e modalidades de avaliação; a bibliografia escolhida.

Além do mais, em se tratando de REA é essencial que o professor avalie também a facilidade de localização do material; as possibilidades de reuso, adaptabilidade e remix; a relação teoria e prática; a simplicidade e a facilidade no uso e reuso; a relevância e a cientificidade do conteúdo; o tipo de licenciamento; o significado das imagens; as referências utilizadas.

Por outro lado, dependendo do tipo de REA produzido, como por exemplo, um curso online, essa lista de observações pode se estender ainda mais. O importante é o professor analisar e avaliar os REA que encontra na rede, para que possa ensinar com consistência e ciência de que está apresentando estratégias de ensino e aprendizagem significativas para os estudantes, que vão leva-los à construção do seu próprio conhecimento, por vias atuais e mais estimulantes.

3.7.2 Ferramentas Tecnológicas para Produção de REA

O potencial e a dinâmica viabilizada pelas TIC possibilitam práticas docentes modernas que podem superar antigos paradigmas e abrir caminho para uma visão mais complexa e global, com ensino e aprendizagem mais dinâmico, voltados para a produção e não para a reprodução do conhecimento. Diante das diversas interfaces e interconexões promovidas pelas TIC “o professor pode arquitetar estratégias de ensino, criar situações de interação e de coaprendizagem promovendo assim, uma prática docente inovadora e motivadora” (FIALHO, 2014, p. 33).

Entendemos que ensinar é mediar, intervir, interagir, preparar o estudante para a vida em sociedade. Ensinar também é “organizar situações de aprendizagem, a fim de criar condições que favoreçam a compreensão da complexidade do mundo, do contexto, do grupo, do ser humano e da própria identidade” (TORNAGHI, PRADO E ALMEIDA, 2010, p. 49) e para que esse ensino se efetive “é preciso que tanto a escola quanto o professor estejam prontos a assumir a evolução tecnológica/digital do mundo contemporâneo, com toda a diversidade de recursos e ferramentas que podem enriquecer e dinamizar as aulas” (FIALHO, 2014, p. 32). Esta evolução tecnológica trouxe consequências positivas e um progresso considerável na área educacional, e “a utilização dos computadores como um meio, no processo educativo, foi causando uma aproximação entre o homem e a máquina de forma bastante interativa e abrangente” (FIALHO, 2008, p. 62).

Partindo dessa premissa, torna-se pertinente realçar que “o espaço educativo escolar deveria ser constituído de ambientes de troca de saberes e construção de reflexões e práticas transformadoras” (SOUSA, MOITA e CARVALHO, 2011, p. 25). Decorre então, a necessidade de se criar espaços comunicacionais e colaborativos no meio acadêmico com o propósito de promover a produção e a publicação de materiais didáticos, “a fim de inovar o processo de ensinar e aprender e promover a troca de informações e de conhecimentos” (FIALHO 2014, p. 32).

Existe uma diversidade de aplicativos que podem ser utilizados para a criação de recursos pedagógicos dinâmicos, motivadores e que promovem a colaboração e a interação. Estes aplicativos computacionais estão cada vez mais acessíveis aos professores, disponibilizando uma gama de ferramentas tecnológicas que permite o desenvolvimento de recursos educativos, tais como: animações, vídeos, áudios, ambientes de aprendizagem, entre outros. Apresentamos nesse tópico algumas

ferramentas que permitem a produção de REA, destacando sua utilidade e possibilidades pedagógicas.

- Produção de REA no Formato de Texto e Apresentações

Um dos elementos mais utilizados nos processos de ensino e aprendizagem é o texto, que pode ser definido como sendo “a enunciação que se realiza por meio de um código e que contém contextualização, unidade temática, estrutura, coerência, coesão, intencionalidade, informatividade, aceitabilidade, situacionalidade e intertextualidade” (KLEIN, 2009, p. 70). Porém, a elaboração de um texto exige leitura e criatividade. No entender de Bueno (2004, p. 4) “a leitura e a escrita se complementam numa relação de interdependência”, ou seja, uma complementa a outra. Além do mais “escrever é uma atividade que requer contínuo exercício e aprendizagem cotidiana, pela constante leitura e pela pesquisa dos temas a serem abordados” (BUENO, 2000, p. 4).

Dessa forma, tanto para produzir textos como apresentações é fundamental que o professor pesquise e leia sobre o assunto e que escolha os melhores programas para criar seu material didático. Encontramos na internet uma variedade de editores de texto, uns mais simples, outros mais complexos, mas para o professor produzir um texto no formato de REA não há necessidade de possuir conhecimentos avançados sobre esse recurso. O editor de texto é um software, ou mais comumente chamado de programa, que de acordo com Gebran (2009, p. 74) é utilizado para:

[...] a produção (redação, edição, formatação e impressão) de qualquer documento. Os processadores de texto foram um dos primeiros tipos de aplicação criados para os computadores pessoais. Originalmente produziam somente texto, mas atualmente os formatos que empregam (DOC, RTF, entre outros) permitem incorporar imagens, sons, vídeos, entre outros.

Um dos processadores mais utilizados pela maioria das pessoas é o *Word* da *Microsoft*, mas existe também o *Wtiter* da *BrOffice.org*, o *Writely* do *Google*, entre outros. Almeida (2008, p. 3) afirma que o *Word* é o processador de textos “mais conhecido e utilizado do mundo” e os componentes ou funcionais mais comuns permitem o editar, cortar, copiar, colar, inserir, buscar, selecionar e imprimir (GEBRAN, 2009, p. 74).

Alguns processadores fazem parte de um pacote de programas, como no caso do *Office da Microsoft*, que integra junto ao *Word* outros aplicativos, que propiciam a criação de: planilhas (no *Excel*); apresentações de slides (no *Power point*); vídeos (no *Movie Maker*), entre outros. Assim, utilizando um processador de textos, o professor pode produzir textos de todos os tamanhos e até apostilas ou livros, com a possibilidade de inserir imagens, links, tabelas, etc. e publicar na internet.

O professor também pode produzir REA em forma de apresentações. Um dos programas mais fáceis de desenvolver esse tipo de material didático é o *Power point* (PPT), que faz parte do pacote de programas da Microsoft. As apresentações criadas nesse programa podem dinamizar as aulas, pois o professor pode sintetizar os conteúdos colocando-os em apresentações e explorar os assuntos com mais profundidade em sala de aula. Além do que, esse tipo de software oferta várias possibilidades, como inserção de vídeos, imagens, áudios, etc. que podem enriquecer as aulas e estimular o interesse dos estudantes.

Todavia, uma apresentação não pode substituir o quadro de giz. Além do mais precisa ser atraente, objetiva, sem muito texto, entre outros cuidados que o professor, tanto de química como de outras áreas, precisa ter ao produzir esse material. Preocupada com o valor pedagógico das apresentações produzidas no *PowerPoint*, a pesquisadora aponta algumas recomendações para o design da apresentação tanto no que se refere ao conteúdo, como no que diz respeito ao visual, tomando por base os estudos Delwiche e Ananthanarayanan (2004), as quais seguem apresentadas no Quadro 5:

Quadro 5 - Recomendações para o Design das Apresentações em *Power point*.

Continua

- | |
|--|
| a) escolha um <i>template</i> (pano de fundo) que fique harmônico e coerente com o texto; |
| b) escreva nos slides apenas o necessário e a partir disso explore e amplifique as ideias; |
| c) ordene as frases de modo que o estudante entenda a mensagem que você quer passar. |
| d) não exagere nos tópicos com marcadores (<i>bullet points</i>). Se necessário use mais slides com o mesmo tópico; |
| e) não distribua os slides como se fosse um relatório escrito. Muito texto por slide deixa a apresentação enfadonha e cansativa; |

Fonte: Adaptado de Delwiche e Ananthanarayanan, 2004.

- f) o texto deve estar sempre em pelo menos um tipo de letra. Como sugestão utilize uma fonte de tamanho 28, no mínimo, para que os estudantes possam ler o que está escrito em cada slide;
- g) utilize imagens, gráficos, mapas, tabelas, vídeos, áudios, etc. Muitos estudantes aprendem mais com as informações provenientes de representações audiovisuais, pois chamam a atenção e facilitam a compreensão;
- h) não exagere no número de slides. Os estudantes, assim como ouvintes em geral, sentem-se cansados e sonolentos com apresentações longas;
- i) cite suas fontes. É importante manter a integridade e o respeito aos direitos autorais. As fontes podem ser incluídas no último slide.

Fonte: Adaptado de Delwiche e Ananthanarayanan, 2004.

Para além da preocupação com o potencial pedagógico das apresentações no formato de REA é importante levar em consideração também, os PPT como suporte às aulas e, para isso destacamos alguns pontos relevantes no que se refere à forma como o professor utiliza essas apresentações. Um ponto fundamental ao apresentar os slides aos estudantes é manter a interação, ou seja, o professor deve aproveitar o momento da apresentação para instigar o estudante a participar e interagir durante a exposição. É imprescindível também, que o professor domine o conteúdo do seu material e para isso é preciso ler com antecedência para se preparar e não se sentir escravo da apresentação, de modo a apenas ler o que nela está escrito. Se a turma tomar novas direções para a apresentação, o professor precisa estar apto a se adaptar e caminhar com as ideias dos estudantes.

Além do editor de texto *Word* e do programa PPT, também é interessante mencionar os arquivos no formato PDF, pois estes garantem agilidade e confiabilidade, além de certificarem o conceito WYSWYG (*What You See is What You Get*), que quer dizer: 'o que você vê é o que você tem'. Em outras palavras, o formato PDF apresenta na tela do computador, basicamente o que será impresso, nos aspectos: cor, formato, fonte, imagem, etc. Esse formato representa, então, o conceito WYSWYG, que é um termo utilizado para os programas que apresentam na tela do computador a imagem que será impressa tal qual se vê na tela (NETO, 2013).

Para criar arquivos no formato PDF não é necessário utilizar os programas próprios para isso, pois alguns são muito complexos e podem dificultar o trabalho do professor. Sugerimos que o professor escreva o texto no *Word* e depois salve o

arquivo no formato PDF. As versões mais recentes da *Microsoft* permitem que os arquivos criados no Word possam ser salvos em PDF.

Nesse sentido, se o professor escrever um texto no programa *Word* e salvá-lo no formato PDF ele terá a noção exata de como seu material será apresentado na forma impressa. Além do mais, os arquivos nesse formato ocupam menos espaço no disco rígido e reduzem o tempo de processamento para compartilhamento entre os pares.

É válido destacar aqui também o *Prezi*, que é uma opção diferenciada e mais dinâmica para criar apresentações. Delgado (2011, p. 1) explica que “o Prezi é uma ferramenta baseada na Web 2.0 que não necessita de qualquer software instalado no computador para além do browser da Internet e uma ligação à internet e que permite a criação de apresentações dinâmicas e interativas”. Essa ferramenta de produção de apresentações permite a inserção de imagens, áudios, vídeos, gráficos, etc.

Para utilizar este recurso o professor precisa fazer um registro no site oficial. Existem vários tutoriais que auxiliam no uso desta ferramenta. Com o *Prezi* o professor pode produzir apresentações não lineares e interativas. As apresentações podem ser utilizadas no modo online, mas o site permite que o professor faça o download para uso próprio e/ou compartilhe com outros professores.

Apesar de o *Prezi* ser uma ferramenta simples, o PPT é ainda mais fácil de manusear. Além do que, alguns professores gostam da dinâmica do *Prezi* provocada pelo zoom durante as apresentações, mas muitos usuários ainda preferem criar apresentações no PPT porque estão disponíveis no pacote da *Microsoft* e a maioria das pessoas já o obtém em seus computadores. Além do que as edições são mais fáceis.

As divergências de opiniões sobre o PPT e o *Prezi* são as mais variadas principalmente no que se refere às transições com zoom e as rotações do *Prezi*. Esses efeitos podem deixar o espectador, no caso o estudante, confuso e cansado, principalmente em apresentações longas.

Outra maneira interessante e eficiente de criar textos e apresentações é utilizando o *Google Drive*, que além de ser um espaço de armazenamento oferece vários aplicativos integrados, como o *Google Docs*, que permite a criação de documentos, planilhas, apresentações, formulários, entre outros.

A Revista Nova Escola (2014) traz uma reportagem apresentando cinco pontos positivos do serviço *Google Drive* para incentivar o professor pelo menos tentar a usar esse recurso, que são:

1) Os arquivos ficam seguros e acessíveis de qualquer lugar com internet. Tudo o que é feito no Google Docs fica armazenado online. Por isso, é possível acessá-los de qualquer computador, utilizando apenas seu nome de usuário e senha [...]; 2) É possível editar arquivos em conjunto [...]. Ao criar um documento, o professor pode compartilhá-lo com colegas e dar a eles autorização para que o editem. Assim, é possível compartilhar seu planejamento com a coordenação pedagógica, fazer um relatório em conjunto ou pedir que colegas ajudem na elaboração de uma prova, por exemplo; 3) Você não precisa instalar nada. O Drive é um serviço online. Para usá-lo, você precisa apenas de uma conta do Google (a mesma que você usa para o Gmail e o Youtube) [...]; 4) Substitui vários programas. Os aplicativos do Google Drive são bons substitutos para programas como os oferecidos pelo pacote Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, etc.), apesar de não ter alguns recursos oferecidos por ele – como uma variedade grande de fontes. 5) É de graça! Se você se interessou em conhecer, vale dar uma olhada nos tutoriais que o próprio Google oferece para quem quer utilizar o serviço.

São várias as opções de ferramentas tecnológicas que viabilizam a produção de textos e apresentações, permitindo ao professor a autoria de seu próprio material didático. Mas, para que este seja um REA é fundamental que o professor especifique no material o tipo de licença.

- Produção de Material Didático Audiovisual no Formato de REA

Muitos professores usam materiais didáticos audiovisuais para enriquecer e complementar seu trabalho docente. Esse tipo de recurso aproxima-se bastante da realidade dos estudantes, que passam horas ouvindo músicas e assistindo vídeos, principalmente os que estão disponíveis no canal *YouTube*. A utilização desses recursos em práticas pedagógicas beneficia tanto professores como estudantes, por um lado diversificando as maneiras de ensinar com recursos inovadores e mais conectados ao cotidiano do estudante, e por outro, flexibilizando a usabilidade com permissões como: ouvir e/ou assistir várias vezes; ir e voltar as gravações; pausar, etc.

O material audiovisual compreende a combinação de elementos sonoros e visuais, como a televisão, cinema, vídeos, videoconferências, entre outros. Esse tipo de material, conforme indica Bandeira (2009, p. 20),

[...] deverá explorar a especificidade da linguagem, ou seja, as possibilidades de direção e de combinação entre recursos de áudio (trilha sonora, paisagem sonora, música, diálogos, ruídos etc.) e recursos visuais (atores, dramatização, animação, imagens, simulações etc.).

O material didático audiovisual, de acordo com Mercado e Freitas (2013, p. 540) viabiliza a exploração de imagem e som, estimulando o estudante “a vivenciar relações, processos, conceitos e princípios. Esse recurso pode ser utilizado para ilustrar os conteúdos trabalhados, permitindo ao aluno visualizar situações, experiências e representações de realidades não observáveis”. Numa visão mais voltada para os sentimentos, Ferreira (2010, p. 23) expande o conceito de recursos audiovisuais dizendo que estes:

[...] partem do concreto, do visível, do imediato, do próximo. Mexem com o corpo, com a pele – tocam-nos e “tocamos” os outros, estão ao nosso alcance através dos recortes visuais, do Zoom, do som envolvente. Nos recursos audiovisuais, sentimos, experimentamos, temos sensações sobre o outro, sobre o mundo, sobre nós mesmos.

E esses sentimentos nos envolvem e nos incentivam; levam-nos ao imaginário, às sensações auditivas e visuais por meio de “linguagens que interagem sobrepostas, interligadas, somadas, não separadas” (FERREIRA, 2010, p. 24). Assim, os meios audiovisuais nos informam ao mesmo tempo em que nos entretêm, por isso precisam ser vistos como grandes potenciais pedagógicos.

Os recursos audiovisuais podem ser produzidos pelo próprio professor, de acordo com suas necessidades e conforme seu plano de ensino. E se forem produzidos no formato de REA também podem ser compartilhados com outros professores e público acadêmico em geral.

Certamente existem softwares simples e outros mais complexos para a produção de materiais didáticos audiovisuais, porém mediante conhecimento e experiência de utilização da pesquisadora, apresentamos o *Audacit*, que é usado para produção de áudios e o *Movie Maker* para criação de vídeos, pois são

ferramentas de produção simples e fáceis de manusear. Com isso, incentivamos a prática da autoria e acreditamos que o professor é capaz de produzir seus próprios recursos audiovisuais os quais podem ser utilizados para sintetizar conteúdos; introduzir, ilustrar e/ou contextualizar suas aulas; apresentar simulações, entre outras situações de aprendizagem.

As opções para criação de áudios são diversas, mas a maneira mais simples é utilizando o próprio celular. Com esse dispositivo o professor grava diversos conteúdos, inclusive colocando fundo musical. No entanto, a qualidade do material pode não ficar muito boa. Então, para a produção de áudio sugerimos o software *Audacity*, que permite tanto a gravação, como a edição do material, bastando ao professor fazer o download do programa. Caso o professor não saiba utilizar a ferramenta, há vários tutoriais que ensinam a usar o programa e que estão disponíveis na internet.

Com esse programa, o professor pode criar *podcasts*, ou seja, “arquivos de áudio em formato digital, que se encontram armazenados num servidor, cujo download está acessível a qualquer utilizador da Internet” (FIALHO, 2014, p. 20). Os *podcasts* são excelentes recursos educativos que podem ser explorados para disponibilizar conteúdos, complementar aulas, fazer resumos, apresentar experiências laboratoriais, divulgar notícias, explicar modos de avaliação, promover aprendizagem colaborativa, entre outros (AGUIAR, 2014).

Para o estudante, o *podcast* traz grandes vantagens, como: a possibilidade de acesso aos vários episódios em qualquer momento ou lugar, e em dispositivos de seu agrado. Além disso, tem a possibilidade adicional de recuar e/ou avançar na gravação e de aceder aos episódios com a frequência desejada, proporcionando maior versatilidade (AGUIAR, 2014). Essa flexibilidade contribui para que o estudante estude ao seu tempo e ritmo, o que acaba auxiliando também os estudantes com limitações visuais, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Os materiais didáticos no formato de áudio são excelentes instrumentos pedagógicos, porém a utilização conjugada de recursos educacionais pode aumentar o potencial pedagógico do professor. Dessa forma, a produção de vídeos no formato de REA compreende uma combinação de áudio e imagem capazes de instigar a curiosidade dos estudantes e trazem uma riqueza de possibilidades de uso em sala de aula. Mattar (2009, p. 3) afirma que:

Vídeos têm sido cada vez mais utilizados como recurso pedagógico. O uso de vídeos em educação respeita as ideias de múltiplos estilos de aprendizagem e de múltiplas inteligências: muitos alunos aprendem melhor quando submetidos a estímulos visuais e sonoros, em comparação com uma educação tradicional, baseada principalmente em textos.

Sendo assim, os vídeos ganham uma importância considerável em atividades educativas. Sabemos que muitos professores sentem dificuldades em criar seus próprios vídeos e, nesse caso, sugerimos o uso de vídeos prontos, disponíveis em sites como o *YouTube*, porém com a cautela quanto aos direitos autorais. Mattar (2009, p. 4) explica que:

O YouTube, lançado em 2005 e adquirido pelo Google em 2006, apresenta inúmeros recursos que, à primeira vista, podem não demonstrar nenhum apelo pedagógico, mas que podem ser utilizados com muito sucesso em educação. Vídeos podem, por exemplo, ser coletados e organizados em listas de reprodução, listas rápidas ou favoritos. É possível participar de grupos dedicados a determinados temas e inclusive assinar canais de instituições de ensino.

Em contrapartida, também há professores que produzem seus próprios vídeos. Porém, a criação de REA na forma de vídeos exige um pouco mais do professor. Ademais, quanto melhor os equipamentos utilizados para a gravação, melhor a qualidade do vídeo. Com um pouco de esforço e dedicação é possível produzir pequenos vídeos com alto valor educativo e com o uso de equipamento amador.

O pacote de programas da Microsoft oferece o software *Movie Maker* que possibilita a criação e a edição de vídeos. É um programa simples e fácil de usar que pode ser explorado tanto pelo estudante como pelo professor. Por exemplo: o estudante pode realizar seus trabalhos acadêmicos na forma vídeo e o professor pode criar seus vídeos para ilustrar e enriquecer suas aulas; ambos podem compartilhar seus vídeos.

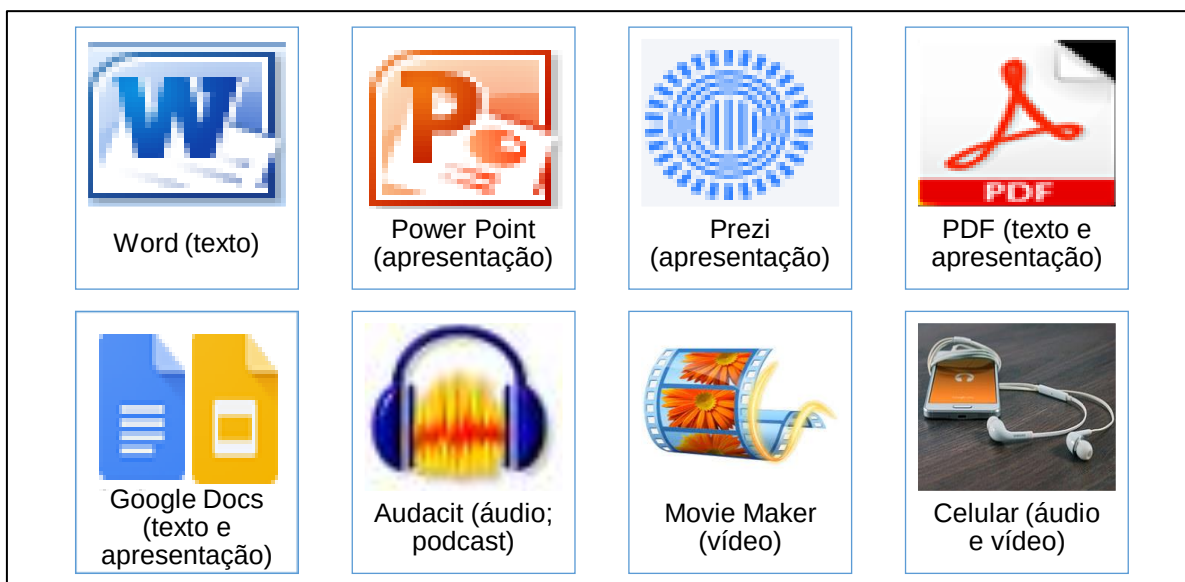
A criação de vídeos com o uso do programa *Movie Maker* pode ser feita por meio de vídeos produzidos por filmadoras, câmeras de celulares e fotográficas ou ainda, o professor pode criar o vídeo com montagem de imagens estáticas e textos. Para produzir um vídeo no *Movie Maker* basta abrir o programa e inserir o material, sejam clipes, imagens, músicas e/ou fotografias, porém este material deve estar

salvo no computador. Criado o vídeo, que a princípio fica em forma de projeto, é preciso salvá-lo nos formatos *Windows Media Video (WMV)* ou *Audio Video Interleave (AVI)*. São programas desenvolvidos pela Microsoft, simples de utilizar e já vêm no pacote de programas dessa mesma empresa.

Por outro lado, é importante que o professor tenha ciência do potencial pedagógico do vídeo e também que saiba o momento coerente para utilizá-lo, pois senão o vídeo pode ser utilizado como um recurso insignificante. Com certeza, o estudante sabe quando o professor utiliza um recurso para ensinar e quando este mesmo recurso é usado apenas para preencher o tempo.

Sintetizamos as ferramentas de produção de REA em um quadro para auxiliar o professor e incentivá-lo a atuar não só como mediador da aprendizagem, mas também como produtor de recursos que enriquecem as práticas educacionais, as quais seguem demonstradas na Figura 20:

Figura 20 - Lista de algumas ferramentas que possibilitam a produção de REA.



Fonte: A autora, 2016.

Indicamos algumas ferramentas que possibilitam a produção de textos, apresentações, áudios e vídeos no formato de REA, porém para que o professor colabore com a ideia da partilha, os materiais produzidos precisam estar em um servidor para serem compartilhados. Então, com esse pensamento, apresentamos adiante algumas ferramentas para a hospedagem dos REA produzidos.

3.7.3 Sites para Publicação de REA

Os REA produzidos por professores terão valor e utilidade para o campo educacional se os autores se propuserem a publicar e compartilhar suas produções.

Existe uma diversidade de sites que podem ser utilizados para a publicação de REA, os quais integram textos, imagens, sons e vêm propagando a concepção de partilha e colaboração. Apresentamos nesse item alguns sites que permitem a publicação de arquivos nos seguintes formatos: textos e apresentações; áudios e vídeos. Todos os sites de publicação aqui apontados foram utilizados pela pesquisadora dessa tese. Iniciaremos com os sites que viabilizam a publicação de arquivos no formato texto.

Sites para Publicação de REA: Textos e Apresentações

Para publicar arquivos no formato de textos sugerimos os seguintes sites: *YuduFree*, *Youblisher* e *SlideShare* porque são simples de utilizar e por isso facilitam o trabalho do professor atual, que não tem muito tempo disponível para trabalhar com tecnologias muito complexas. É importante sublinhar que cada site de publicação tem suas especificidades; uns oferecem mais permissões de publicação do que outros.

- *YuduFree* e *Youblisher*:

São sites de publicação que permitem a publicação de textos dando origem a e-books. Com esses dois sites o professor/autor pode criar um livro virtual contendo os conteúdos de sua disciplina e compartilhar o link de criação com os estudantes e outros colegas de profissão. O livro digital “é um livro que pode ser lido por dispositivos eletrônicos, tais como: computadores, tablets, smartphones e leitores de livros digitais (ebook readers)” (SILVA et al, 2013, p. 1). As apresentações criadas em programas como o PPT, por exemplo, também podem ser submetidas nesses sites, desde que sejam convertidas para o formato PDF.

Para publicar nesses sites, o professor precisa criar uma conta com *login* e senha. Tanto no *YuduFree* como no *Youblisher* os arquivos devem ser submetidos

no formato PDF. Os próprios sites fazem o processamento do material submetido e transforma-nos em livros digitais. Esses livros podem ser folheados no computador, com cliques no mouse. Fialho (2014, p. 32) informa que “este recurso tecnológico é livre, ou seja, não necessita de suporte financeiro e pode ser utilizado tanto pelos professores como pelos estudantes”. Tanto um como outro site não se responsabiliza pelos conteúdos publicados, mas o criador pode apagar suas publicações a qualquer momento.

Apesar de possuírem o mesmo objetivo, os sites apresentam alguns aspectos diferenciados, que consideramos relevante apresentar por se tratar de recursos tecnológicos que foram utilizados na pesquisa dessa tese, os quais fazem referência à interface, permissão para download, modos de compartilhamento, inserção de hiperlinks, entre outros. Algumas características relevantes seguem expostas no Quadro 6:

Quadro 6 - Aspectos que diferenciam o site *YuduFree* do *Youblisher*.

Aspectos	<i>YuduFree</i>	<i>Youblisher</i>
Interface	A interface é mais moderna e sofisticada e permite a organização de uma biblioteca dos materiais publicados. Permite a adição de notas, marcadores de páginas e realces, além de visualizar, excluir e pesquisar dentro do material.	A interface não é tão bonita como a do <i>YuduFree</i> . Os materiais publicados ficam em ordem cronológica. Permite visualizar, editar, substituir e excluir.
Permissão para download na própria página	Permite apenas a impressão. O download só é possível após ser compartilhado.	É possível realizar o download do material na página do material.
Modos de compartilhamento	É possível envio para o amigo por e-mail, postar no <i>Facebook</i> , <i>Twitter</i> , <i>Pinterest</i> , <i>Linkedin</i> , etc., tudo isso na própria página do material.	É necessário copiar o link da página para compartilhar.
Inserção de hiperlinks	Os hiperlinks abrem uma nova página ao serem clicados.	Os hiperlinks não abrem; é preciso copiar o link e abrir em outra página.

Fonte: A autora, 2016.

Ambos os sites permitem, além das publicações, a pesquisa sobre diversas temáticas disponíveis nas mais variadas áreas. Fialho (2014, p. 32) afirma que essa é uma das razões para:

[...] se desenvolver materiais didáticos em âmbitos escolares incentivando a autoria e a publicação, pois dessa forma é possível

ampliar as opções de materiais didáticos e, ao mesmo tempo, promover a cultura da parceria e da troca de experiência entre docentes e estudantes.

Além da pesquisa, o *YouduFree* e o *Youblisher* podem ser utilizados em práticas docentes para a publicação de diversos materiais, e para os estudantes, pode ser empregado na publicação de produções como: portfólios de atividades experimentais, no caso da química, por exemplo; apresentações em *Power point*, que podem ser desenvolvidas em qualquer disciplina; livros de poesias; relatórios; sínteses, entre outros.

- SlideShare

O *SlideShare* é um site comumente utilizado para publicar apresentações, mas que permite também a publicação de arquivos desenvolvidos no *Word*, por exemplo, ou no formato PDF. Caso o autor queira publicar vídeos e áudios é necessário utilizar a versão paga, mas não há necessidade, pois existem outros sites que possibilitam a publicação de materiais didáticos audiovisuais gratuitamente. O professor pode publicar seus textos e apresentações no *SlideShare* sem problemas e custos, basta criar uma conta com *login* e senha.

O *SlideShare* é utilizado por um público bem diversificado envolvendo líderes e empreendedores, organizações sem fins lucrativos e governamentais, mídia, congressos e educação, como por exemplo a *Stanford Graduate School of Business*, *edX*, Jane Hart, entre outros. Esse site também traz instruções aos carregadores apontando que tipo de arquivo o professor ou usuário pode carregar, quem usa o *SlideShare*, história de clientes. Em dicas e truques há uma vasta explicação sobre os princípios do design que auxiliam na produção das apresentações quanto à tipografia, fotos e imagens, cores, combinação de textos e imagens, e também uma diversidade de programas que podem ser utilizados no lugar do *Power point*. Além de publicar, o professor pode ainda pesquisar apresentações de seu interesse e pedir que os estudantes também façam pesquisas nesse site.

Os REA publicados no *SlideShare* podem ser compartilhados no blog, no *Wix*, por e-mail, nas redes sociais. Para isso o professor deve copiar o link da página do

material e distribuir na rede de modo a partilhar seus conhecimentos, pois a riqueza de saberes de um autor pode enriquecer os saberes docentes de outro e vice-versa.

Sites para Publicação de REA: Áudios e Vídeos

Assim como para publicar textos e apresentações, a publicação de áudios e vídeos também pode ser realizada por meio de diversos sites. Apresentamos nesse tópico os mais conhecidos, nas versões gratuitas e fáceis de utilizar. Primeiramente discutiremos sobre os sites para publicação de REA no formato de áudios e na sequência sobre os sites para publicação de REA do tipo vídeo.

- Archive.org, Podomatic e Soundcloud

Existem na internet vários sites para publicação de áudios, que podem ser no estilo de música, *podcast*, audiobook, etc. Destacamos aqui três sites que são utilizados comumente para armazenar áudios: *Archive.org*, *Podomatic* e *Soundcloud*, esclarecendo que todos permitem a publicação de áudios.

Para publicar os REA no formato de áudios, o professor precisa criar uma conta em qualquer um desses sites. Entretanto, o *Archive.org* acaba sendo o mais viável para publicação de REA, pois no momento em que é feito o *upload* do arquivo que queremos publicar, o próprio site pede para o autor assinalar o tipo de licença de sua preferência, dando como opção as licenças CC.

O *Archive.org* é uma organização sem fins lucrativos que foi fundada para construir uma biblioteca na Internet. Seus objetivos incluem a oferta de acesso permanente para pesquisadores, historiadores, acadêmicos, pessoas com deficiência e o público em geral para coleções históricas em formato digital (ARCHIVE.ORG, 2016).

No *Archive.org* é possível publicar textos, áudios, imagens em movimento, entre outros. A biblioteca presta serviços também para a leitura adaptativa e acesso à informação para os cegos e outros deficientes. É uma biblioteca de acesso aberto e livre à literatura e outros escritos considerados essenciais para a educação e para a manutenção de uma sociedade aberta (ARCHIVE.ORG, 2016).

Os três sites oferecem a versão com custos e a versão gratuita. Apesar de a versão gratuita apresentar algumas limitações ainda é possível o professor publicar

uma grande quantidade de REA no formato de áudio. Os áudios e/ou *podcasts* publicados, em qualquer um desses sites, podem ser compartilhados facilmente com outros professores, estudantes e público em geral, em qualquer lugar e inclusive por meio de aplicativos em celulares.

- YouTube

O *YouTube* é um site específico para hospedagem de vídeos. De acordo com o site, o *YouTube* foi inaugurado em maio de 2005 e oferece a milhares de pessoas a possibilidade de descobrirem, verem e partilharem criações originais em vídeo. Oferta também um fórum onde os utilizadores podem interagir, informar e inspirar outras pessoas em todo o mundo, ao mesmo tempo que constitui uma plataforma de distribuição de conteúdo original para criadores e anunciantes (YOUTUBE, 2016).

O site tem sua própria política de direitos autorais e faz um controle para manter a integridade do site, mas por outro lado permite que o autor escolha uma licença CC ao publicar seu vídeo, o que representa uma grande vantagem para a disseminação do conhecimento e para o compartilhamento de saberes.

Como rede social que é o *YouTube* “possibilita a participação de professores e estudantes, quer seja pesquisando, analisando e discutindo vídeos de interesse educacional, quer seja postando vídeos produzidos por ele próprios” (FIALHO, 2014, p. 152).

Sites para Publicação de REA em geral

Alguns sites permitem a publicação tanto de textos e apresentação, como de recursos audiovisuais, como por exemplo, o *Blog* e o *Wix*. Claro que existe uma infinidade de sites com a versatilidade dos acima citados. A opção por mencionar esses dois sites é pelo mesmo motivo já destacado, ou seja, ambos foram amplamente explorados pela pesquisadora, o que dá condições para apontá-los como ferramentas de publicação de REA relevantes e de grande potencial pedagógico.

- Blog

Os *Blogs* são sites que permitem a publicação online de textos informativos, recursos audiovisuais, hiperlinks, livros, entre outros materiais didáticos ou não. As mensagens colocadas no Blog são denominadas "posts" e são organizados de forma cronológica inversa, ou seja, o último material postado aparece no início das publicações. Desse modo, podemos dizer que o *Blog* é uma espécie de diário de aprendizagem em rede (FIALHO, 2014). O blog, nas palavras de Fialho (2014, p. 8):

[...] é um recurso tecnológico, muito semelhante a uma página da Web, onde o criador faz atualizações com frequência, utilizando-se de postagens que podem ser apresentadas em forma de textos, vídeos, imagens, etc. O blog permite inovações em práticas docentes, amplia o espaço comunicacional e viabiliza momentos de interação e de autoria.

Este recurso pode ser utilizado por professores, estudantes, “ou por qualquer indivíduo interessado em proporcionar um ambiente interativo para ampliação e troca de informações, bem como divulgação de pensamentos e interação entre amigos ou familiares” (FIALHO, 2014, p. 8).

Há vários servidores para criação de *blog*, tais como: WordPress.com, Tumblr, cada qual com suas vantagens e desvantagens, porém o *Blogger* parece ser o mais usado pelos iniciantes, primeiro por se tratar de uma plataforma gratuita, com domínio e hospedagem também grátis, e segundo porque é fácil de manusear e amplificar as informações.

O *blog* possibilita a introdução de funções específicas como perfil, barra de vídeos, lista de links, estatística do *blog*, entre outras, que são práticas e úteis, as quais são denominadas *gadgets*. Estas funções podem ser adicionadas de acordo com os objetivos do *blog* e das necessidades do proprietário.

Os *blogs* “permitem a atualização constante da informação, pelo professor e pelos alunos, favorecem a construção de projetos e pesquisas individuais e em grupo e a divulgação de trabalhos”, além disso, “a possibilidade de os alunos se expressarem, tornarem suas ideias e pesquisas visíveis, confere uma dimensão mais significativa aos trabalhos acadêmicos” (MORAN, 2008, p. 108).

Nesse aspecto, Fialho (2014, p. 10) sublinha que “a utilização do *blog* no ensino de Química, assim como o de qualquer ciência, pode ser compreendida de duas maneiras diferentes: como apoio ao processo de ensino e aprendizagem e como um método diferenciado em práticas de ensino”. Deste modo, o *blog* pode ser

visto como um recurso tecnológico que favorece o ensino e a aprendizagem de maneira interativa, além de representar um meio de acesso à disseminação de informações significativas nos diferentes campos da educação.

O *blog* ainda pode ser reconhecido como instrumento de publicação de potencial pedagógico por criar espaços de informação, interação e colaboração. Por meio deste recurso, “a escrita publicada e, portanto, socializada é instrumento de colaboração e cooperação entre alunos e professores imbuídos de uma criação interativa” (MAGDALENA; COSTA, 2003, p. 63).

Desta forma, ao criar um *blog* para publicar REA é fundamental que o professor seja criativo para desenvolver um ambiente moderno e interessante. E é crucial que os REA ali publicados sejam licenciados, significantes e de qualidade.

- *Wix*

A publicação de REA também pode ser efetivada por meio de um site. Existem várias plataformas para criação de sites, como: *Webnode*, *Jimdo*, *Yola*, *Wix*, entre outros, porém o *Wix* acaba sendo uma das melhores opções, por oferecer planos com domínios grátis. Não seria interessante se o professor tivesse que pagar para publicar seus REA, então a sugestão é usar o *Wix* como meio de publicar REA.

Wix, de acordo com o site, é uma idealização dos três fundadores: Avishai Abrahami, Nadav Abrahami e Giora Kaplan, cuja ideia seria construir uma plataforma que permita a qualquer pessoa criar o seu próprio site sem conhecimentos de design ou programação e gratuito (WIX, 2016). Para os criadores do *Wix* a motivação para construir e oferecer algo de graça é pensar que “essa é a forma como a web deve ser” (WIX, 2016).

Trata-se de uma plataforma muito simples para o professor criar seu próprio site e publicar seus REA. Para criar um site, o professor precisa criar uma conta. O início do site é a escolha do *template* que integra várias categorias e entre elas, encontramos a educação. O professor escolhe um deles e edita em cima suas ideias, mas o *template* também pode ser branco e construído conforme interesse e gosto do professor.

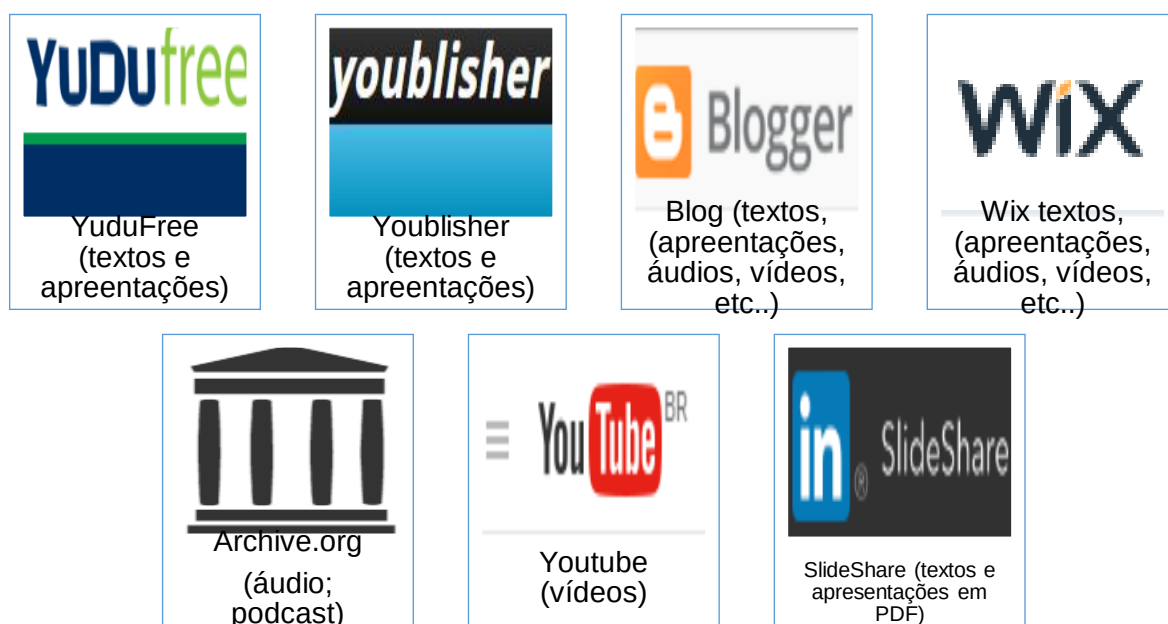
O *Wix* apresenta uma diversidade de ferramentas para que o professor/autor crie um site interessante e com design agradável, podendo modificar o plano de

fundo de várias maneiras, adicionar textos, fotos, vídeos, imagens, redes sociais, etc.

Criando um site, o professor/autor além de construir um espaço para publicar seus REA, ainda estará criando um canal de pesquisa e comunicação com os estudantes, podendo promover e desenvolver trabalhos científicos, interativos e significativos.

Os sites para publicação de REA, sugeridos pela pesquisadora dessa tese seguem sintetizados na Figura 21:

Figura 21 - Sites para publicação de REA.



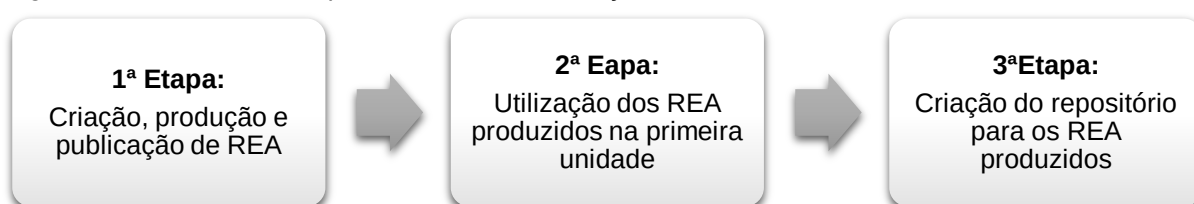
Fonte: A autora, 2016.

Concluído o capítulo que fundamenta os REA, passamos para a experiência vivenciada pela pesquisadora no processo de formação docente. Nesse contexto, apresentamos a descrição detalhada dos caminhos percorridos nas três etapas dessa investigação: produção, utilização e armazenamento de REA para o ensino de química.

4. PERCURSOS DA FORMAÇÃO DOCENTE: A EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA PRODUÇÃO, NA UTILIZAÇÃO E NO ARMAZENAMENTO DE REA

Neste capítulo apresentamos os percursos da formação docente e a experiência vivenciada pela pesquisadora durante o processo. Os percursos de formação docente foram desenvolvidos em **três etapas** de estudos, nas quais percorremos um caminho de produção, utilização e armazenamento de REA para o ensino de química, que seguem apresentadas na Figura 22:

Figura 22 - Síntese das etapas de estudo da formação docente.



Fonte: A autora, 2016.

Na **primeira etapa**, a pesquisadora ofertou um curso de formação docente, sobre os REA e todas as questões relacionadas aos recursos didáticos disponíveis nesse formato, envolvendo um grupo de dezesseis (16) **estudantes em processo de formação inicial**, futuros professores de química, com o propósito de disseminar o conhecimento sobre os REA e promover a ideia da partilha e da colaboração no meio acadêmico.

O desenvolvimento dessa parte da pesquisa aconteceu em uma IES de grande porte, da cidade de Curitiba-PR, dentro da disciplina de Didática, no quarto período do curso de química.

A proposta de atividade prática para os estudantes desse curso foi a **de criar, produzir e publicar REA**, por meio da cocriação e da coaprendizagem. Esse curso propiciou aos estudantes, reflexões sobre a importância da troca de saberes e da partilha de conhecimentos, além de análise crítica no que se refere à produção de recursos didáticos para a área de química.

A opção pela produção de REA, como proposta de trabalho para essa etapa, se deu pelo fato de que encontramos na internet uma variedade de materiais didáticos que podem contribuir para a prática docente do professor de química, porém a maioria disponível ou é licenciada com todos os direitos reservados, ou

apresenta licenças muito restritivas. A produção e publicação de materiais didáticos para o ensino de química pode ampliar o campo de busca para outros estudantes em formação e também para professores em exercício, pois esses recursos quando publicados e compartilhados no formato REA permitem o reuso, a readaptação, a revisão e a remixagem, ou seja, as quatro possibilidades dos REA, já citadas anteriormente.

A **segunda etapa** desse estudo foi realizada por meio de um curso de formação continuada, do qual participaram dezoito (18) **professores em exercício**. De acordo com estudos de Garcia (1999, p. 26), a formação de professores “é uma área de conhecimento e investigação [...] que se centra no estudo dos processos através dos quais os professores aprendem e desenvolvem a sua competência profissional”. É também “um conceito que se deve referir tanto aos sujeitos que estão a estudar para serem professores, como àqueles docentes que já têm alguns anos de ensino”. Esse mesmo autor aponta que a formação de professores tem uma dupla perspectiva: individual e em equipe, o que significa que a formação de professores pode acontecer com a implicação de apenas um professor, como nos casos de formação a distância, ou com um grupo de professores, conforme seus interesses e necessidades. (IDEM). Dessa forma, a **formação continuada** desenvolvida nessa parte da pesquisa aconteceu **no modo presencial e online**, com formação individual e também em grupo, envolvendo professores de diversos locais do estado do Paraná.

Assim como na primeira etapa, o foco do curso foram os REA e as questões que permeiam essa temática. Porém, a finalidade do curso de formação continuada, nessa segunda etapa, foi a de apresentar os REA como uma proposta inovadora para enriquecimento e aprimoramento da prática docente dos professores em exercício, bem como de compartilhar os REA produzidos na primeira etapa desse estudo, para promover o uso e o reuso, o aprimoramento, a recombinação e a redistribuição de materiais nesse formato. Para esse fim, o curso priorizou a **utilização dos REA** compartilhados. Então, cada professor em exercício tinha como atividade o uso dos REA produzidos na primeira etapa, adaptando-os às suas realidades de sala de aula e contextos escolares.

Os REA geralmente são encontrados em repositórios, cuja intenção é reunir recursos didáticos em um mesmo local para facilitar a busca desses materiais pelos usuários. Nesse sentido, pensamos em criar um repositório para reunir os REA

produzidos na primeira etapa dessa investigação, a fim de que professores em formação, em exercício e também estudantes e demais usuários possam encontrar com mais facilidade materiais didáticos para o ensino de química.

Esse pensamento nos levou à **terceira etapa** desse estudo, que contou com a participação de quatro (4) **estudantes em processo de formação inicial**, da mesma IES dos participantes da primeira etapa. Estes estudantes são bolsistas do PIBID de química, da mesma universidade em que estudam e tiveram um curso de formação mais aprofundado sobre os REA, pois a pesquisadora desta tese é a professora supervisora dos mesmos, em uma escola estadual da cidade de Curitiba-PR. Para esses bolsistas foi ofertada, inicialmente, uma oficina de quatro horas sobre os REA, a qual foi dividida em dois momentos: um teórico e um prático. O teórico para exposição do tema e o prático para aprender a produzir e publicar REA.

Devido ao fato das horas destinadas à permanência no colégio em que desenvolvem seus projetos como bolsistas do PIBID, esses estudantes em formação inicial tiveram vários momentos para aprofundar os conhecimentos sobre os REA e também para produzir, publicar, compartilhar, e principalmente, utilizar vários REA para o ensino de química, produzidos por eles mesmos.

Com base nestas informações, a finalidade da terceira etapa foi a de construir um repositório, de maneira colaborativa, para armazenar todos os REA produzidos nessa tese, a saber: os REA produzidos na primeira (professores em formação inicial) e os REA produzidos na terceira (professores em formação inicial – PIBID).

Apresentadas as três etapas do percurso de formação docente desenvolvido nessa tese, passamos para a descrição da experiência vivenciada em cada uma delas.

4.1 PRIMEIRA ETAPA: CRIAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DE REA

A primeira etapa desse estudo foi marcada pela criação, produção e publicação de REA para o ensino e aprendizagem de química. Participaram desse trabalho dezesseis (16) estudantes do curso de química, de uma IES de grande porte, da cidade de Curitiba-PR. A opção por estudantes em processo de formação inicial foi com a intenção de divulgar os REA como uma nova maneira de ensinar e aprender química de maneira colaborativa.

Entendemos que os estudantes em formação inicial para a docência podem

construir seus próprios materiais didáticos por meio de práticas de cocriação e coaprendizagem, ou seja, podem criar e aprender em conjunto. Ao mesmo tempo em que cocriam seus materiais, também coaprendem e trocam saberes entre si, formando uma rede de conhecimentos onde uns podem aprender com as produções dos outros e vice-versa.

Os estudantes que participaram dessa etapa encontravam-se no quarto período do ano letivo de 2014, do curso de química, com conhecimentos consideráveis nessa área para desenvolver seus próprios materiais didáticos, principalmente abordando os conteúdos básicos exigidos para o ensino de química.

Sendo assim, a proposta de trabalho para os estudantes que participaram dessa primeira parte da pesquisa foi a de criar, produzir e publicar planos de aulas no formato de REA, abrangendo conteúdos específicos de química na saúde e química no meio ambiente.

Para descrever o desenvolvimento dessa etapa optamos por apresentar, primeiramente, a experiência vivenciada pela pesquisadora, sublinhando os elementos que assinalaram com mais intensidade esse percurso, que são os momentos de interação, colaboração, criação e coaprendizagem, e em seguida, os REA produzidos e publicados.

4.1.1 Práticas de Cocriação e Coaprendizagem: A Experiência Vivenciada com os Professores em Formação Inicial

A revolução tecnológica e as inovações nessa área exigem das pessoas a busca por maiores informações e instruções para que possam participar ativamente da vida em sociedade. Consequentemente, exigem dos professores, tanto na formação inicial como na continuada, atualização constante sobre as diversas maneiras de se produzir o conhecimento com o uso das tecnologias digitais, em especial dos REA, pela possibilidade de desenvolver trabalhos colaborativos de cocriação e coaprendizagem. Okada (2012, p. 13) amplia esse pensamento, dizendo que:

O rápido aumento das mídias sociais sugere a importância de se investigar estratégias para o desenvolvimento de redes de coaprendizagem em torno de REA, não só para a aprendizagem

social, mas também para a produção coletiva. Todos esses papéis importantes que as mídias sociais desempenham são significativos para melhorar a qualidade e a reutilização dos REA.

A produção coletiva, em especial de materiais didáticos no formato de REA, promove a interação, a colaboração, favorece a troca de saberes e viabiliza práticas de autoria, cocriação e coaprendizagem. Okada (2014, p. 215) acrescenta ainda que:

Nesta era da cibercultura marcada pelo conhecimento coletivo digital, surgem maiores oportunidades para construção coletiva, tornando-se um espaço propício para coaprendizagem “em” rede e “por meio” de redes, nas quais diversos usuários aprendem uns com os outros na web 2.0.

Nesta linha de pensamento, apresentamos a experiência vivenciada com os participantes dessa primeira etapa da pesquisa, ou seja, estudantes do curso de Química. Essa vivência foi realizada dentro da disciplina de Didática e a proposta de atividade para essa parte da pesquisa era a criação, a produção e a publicação de planos de aulas, no formato REA.

Iniciamos essa vivência relatando que a professora de Didática, responsável pela turma, mostrou-se acessível, interessada e motivada em colaborar com o trabalho proposto e encantou-se com a proposição dos REA e a ideia de promover a troca de experiências, a partilha e a colaboração.

Assim, com o apoio da professora regente, a realização dessa etapa, por mais trabalhosa que fosse tornou-se amena e ao mesmo tempo produtiva. Todas as atividades propostas para essa etapa foram discutidas e dialogadas com a professora da turma, sendo algumas vezes via *online*, por e-mail e outras em horário de permanência da pesquisadora dessa tese, na IES em que cursa o doutorado, devido ao fato de ser bolsista da CAPES.

Antes de dar início aos trabalhos que seriam desenvolvidos nessa etapa, a pesquisadora criou um grupo no *Facebook*, denominado REA, um questionário investigativo (Apêndice A) e um contrato didático. Esses procedimentos foram apresentados à professora regente da turma, via *online* e foram aprovados por ela, para auxiliarem o processo de produção e publicação dos REA. Segue a descrição de cada procedimento:

- O Grupo REA no Facebook:

O grupo REA foi criado para ser utilizado como uma ponte de interação e troca de ideias sobre a produção de REA, atividade proposta nessa primeira etapa. Dos dezesseis participantes dessa primeira etapa, doze (12) estudantes aceitaram participar do grupo REA criado no *Facebook*, além da professora regente e da pesquisadora dessa tese. Esse grupo foi criado por um dos estudantes, durante o primeiro encontro programado no cronograma de atividades, o qual será apresentado posteriormente. Nesse grupo, a pesquisadora postou vários materiais contendo assuntos direcionados ao tema REA, à disciplina de química, e inclusive os planos de aulas produzidos pelos estudantes nessa etapa.

Uma das publicações postadas pela pesquisadora, por exemplo, foi a de uma variedade de materiais para o ensino de química, disponíveis no Portal Dia a Dia Educação do Estado do Paraná. Essa postagem foi para auxiliar os participantes na escolha dos temas para os REA que seriam desenvolvidos no decorrer do curso, conforme mostra a Figura 23:

Figura 23 - Postagem de recursos didáticos para o ensino de química - Grupo REA (1ª Etapa).



Fonte: A autora, 2016.

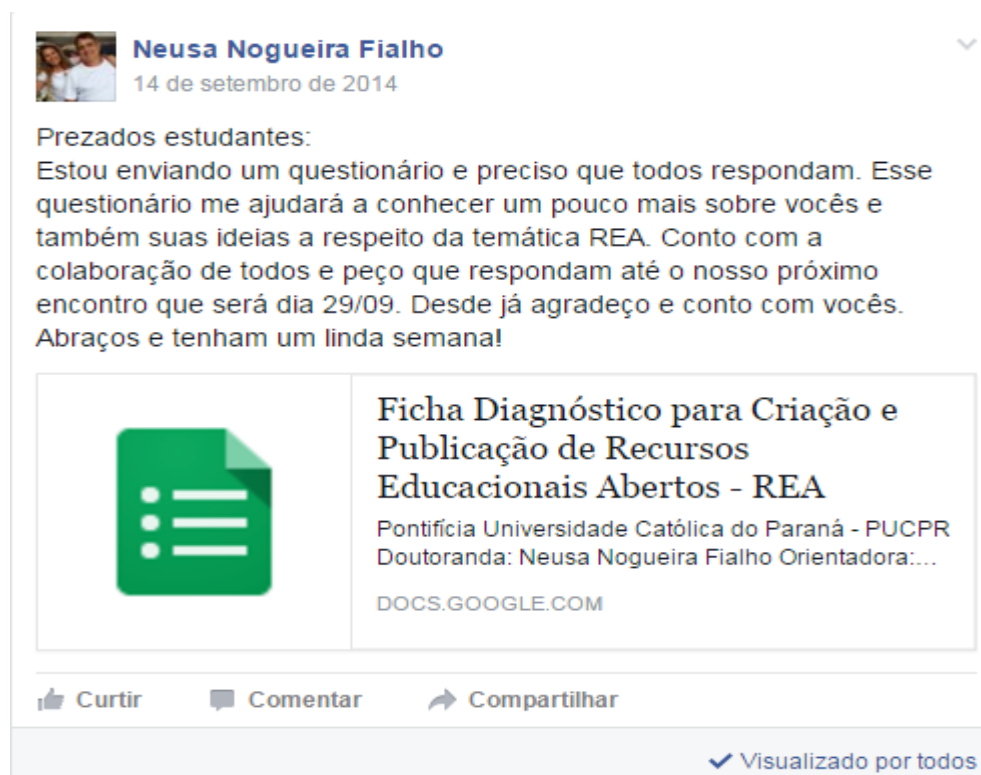
- O Questionário Investigativo:

O questionário investigativo tinha como propósito obter informações sobre o

público-alvo e explorar se os participantes tinham ou não conhecimentos sobre os REA. Desse modo, esse questionário não constará da análise dos dados, referente ao capítulo cinco.

O questionário investigativo foi criado no formulário do *Google Drive* e realizado via *online*. A pesquisadora disponibilizou esse questionário no grupo REA, do *Facebook* para facilitar o preenchimento. Esse questionário foi disponibilizado três vezes no grupo, pois alguns estudantes se esqueceram de responder; mas também teve quem não se preocupou em responder, conforme observação da pesquisadora. Em todos os encontros tanto as pesquisadoras, como a professora regente, pediam para que o questionário fosse respondido. Mesmo assim, dois (2) estudantes deixaram para respondê-lo ao final dos trabalhos e um (1) deles não respondeu. A Figura 24 ilustra a postagem do questionário investigativo.

Figura 24 - Postagem do questionário investigativo (1ª Etapa).



Fonte: Grupo REA do *Facebook*

Entretanto, como a maioria dos participantes responderam ao questionário no tempo estabelecido, essa investigação acabou trazendo informações relevantes sobre os participantes dessa etapa, tais como:

- dos quinze que responderam o questionário investigativo, oito (8) já tiveram alguma experiência como professor e sete (7) nunca tiveram;
- todos acessam a internet com frequência, de suas casas, da universidade, do trabalho, do celular, entre outros locais; todos já haviam utilizado apresentações em *Power point*, alguns para realizar trabalhos universitários, outros para dar aulas;
- nenhum deles tinha ouvido falar sobre REA. Isso foi constatado no primeiro encontro com os estudantes, mediante especulação da pesquisadora, porém no questionário apenas um disse que não conhecia o tema, porque o questionário foi respondido após o primeiro encontro com a turma.

- O Contrato Didático:

O contrato didático foi criado para orientar o processo e esclarecer aos estudantes a finalidade do trabalho proposto. De acordo com Freitas e Gessinger (2008, p. 60) o contrato didático está relacionado à mobilização dos alunos para o aprender, e “consiste em um conjunto de regras, na maioria das vezes implícitas, presentes na relação didática que se estabelece entre os alunos, o saber e o professor”, porém essas regras são negociadas e flexíveis, podendo ser revistas e modificadas sempre que for necessário.

O contrato didático, para qualquer grupo de formação, pede a princípio, reestruturação da ação docente, acompanhada da organização das atividades didáticas a serem oferecidas aos estudantes durante determinado tempo. Exige também, um novo modo de agir e de olhar os estudantes, além da superação da visão conservadora, ainda marcante em muitas instituições e práticas docentes.

O contrato didático precisa ser coerente, construtivo e atender às necessidades dos estudantes, de modo a contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o primeiro ponto a considerar, na utilização desse recurso pedagógico, é a própria opção paradigmática do professor. Um contrato didático reúne uma série de combinados que regulam as relações entre o professor, os estudantes e o conhecimento. Nesse contexto, “o contrato didático precisa ser apresentado contendo a ementa, as competências, os temas centrais e seus desdobramentos, a metodologia a ser proposta, a proposição da avaliação, as referências incluindo a linkografia” (BEHRENS, 2008, p. 83) e, por isso, precisa ser flexível.

Sendo assim, como outro ponto relevante na elaboração de um contrato didático é a flexibilidade, pois conforme o trabalho se desenvolve, o conhecimento vai se construindo, para que haja uma efetiva qualidade é preciso que os combinados possam ser modificados quando necessário. Daí a importância de o professor retomar o contrato sempre que achar necessário ou que os próprios estudantes sentirem essa necessidade, de maneira que ocorra sempre uma reavaliação e um redimensionamento das expectativas e dos objetivos a serem alcançados.

Ademais, um contrato didático precisa ter clareza e ser compartilhado com os estudantes, evidenciando as formas de transposição dessas concepções para a prática e dos papéis que devem desempenhar os atores do processo educativo, para evitar os mal-entendidos e conflitos que em muitos casos são inevitáveis. Dessa forma, “todos os critérios e orientações, na medida do possível, devem fazer parte do contrato didático, pois, assim, o professor fica respaldado e o aluno sabe o que será exigido dele no processo de aprendizagem” (BEHRENS, 2008, p. 80).

Vale ressaltar ainda, a importância da intervenção pedagógica do professor (professor como mediador) durante as atividades, do estímulo, da interação e da abertura para o diálogo e a participação de todos no processo de aprendizagem. O contrato didático tem, portanto, conforme apontam Freitas e Gessinger (2008, p. 60), “um caráter dinâmico, na medida em que gera mudanças de relações com o saber, o que é a sua principal função”. Sendo assim, o contrato didático (Apêndice B) proposto para ser desenvolvido com os estudantes, nessa primeira etapa, continha as seguintes informações: ementa, contextualização, problematização, competências, metodologia, processo avaliativo, cronograma dos encontros e sugestões de leituras.

Visando atender a ementa da disciplina de Didática e a proposta de criação, produção e publicação de REA, a pesquisadora, juntamente com a professora da turma elaboraram um cronograma de atividades, contendo atividades presenciais e atividades *online*. Os estudantes tiveram então, nesse curso, cinco (5) encontros presenciais para criar e produzir os planos de aulas, no formato de REA e quatro dias para desenvolver a atividade online, que consistia em finalizar e postar os REA produzidos, conforme especifica o Quadro 7:

Quadro 7 - Cronograma dos encontros presenciais e a distância para criação, produção e publicação de REA.

Cronograma de Atividades – 1ª ETAPA	
01/09 (2 aulas de 50' cada)	- Definição do Contrato Didático. - Apresentação expositiva sobre Recursos Educacionais Abertos – REA. - Divisão dos trabalhos a serem desenvolvidos no formato de REA: escolha das temáticas para produção de REA; escolha das ferramentas tecnológicas a serem utilizadas para a criação de REA.
29/09 (2 aulas de 50' cada)	- Desenvolvimento dos REA: Apoio da pesquisadora e da professora regente no trabalho de criação e produção dos REA. - Auxílio no uso de ferramentas tecnológicas e nos conteúdos de Química.
23/10 (2 aulas de 50' cada)	- Desenvolvimento dos REA: Apoio da pesquisadora e da professora regente no trabalho de criação e produção dos REA. - Auxílio no uso de ferramentas tecnológicas e nos conteúdos de Química. - Explicação sobre o Seminário (Final do Semestre) e divisão dos trabalhos de apresentação.
10 a 13/11	- Atividade online: Finalização e postagem dos REA produzidos. Valor: 3.0
17 e 24/11 (4 aulas de 50' cada)	- Seminário de Integração: Apresentação dos REA produzidos. Valor da apresentação: 3.0

Fonte: A autora, 2016.

O **primeiro encontro** ocorreu no dia 01 de setembro de 2014. Esse dia foi utilizado para a definição do contrato didático; uma apresentação expositiva sobre REA; e também, para a divisão dos trabalhos que seriam desenvolvidos.

De acordo com o cronograma de atividades, no primeiro encontro, foi apresentado aos estudantes/participantes o contrato didático. Cada estudante recebeu uma cópia. Foi feita a leitura em voz alta e os estudantes concordaram com o contrato didático. Seus comentários mostraram interesse e entusiasmo em desenvolver os trabalhos propostos pela pesquisadora.

Na sequência, a pesquisadora utilizou uma apresentação no *Power point* para explorar a temática REA, começando com dois questionamentos: se os estudantes já tinham ouvido falar sobre o tema REA e o que eles achavam de disponibilizar um material de sua autoria na *internet* com licença aberta. Esses questionamentos provocaram os participantes e trouxeram um pouco de polêmica. Alguns deles não concordaram e disseram que não disponibilizariam. Os argumentos eram: “eu perco tempo fazendo o trabalho e depois dou de graça para os outros?”; “eu só disponibilizaria se as pessoas dessem valor no meu trabalho”; “eu não gostaria que alguém mexesse no meu trabalho”. Alguns nem quiseram se manifestar. Apenas uma estudante disse que disponibilizaria sem problemas.

Esses questionamentos abriram caminhos para introduzir a ideia de produção e utilização de REA. Desse modo, foram abordados na explicação: o

conceito de REA; o porquê da utilização de REA; que materiais são considerados REA; as possibilidades pedagógicas dos REA; as leis de direitos autorais; os tipos de licenças (*Copyright*, *CC*); onde os REA são encontrados (repositórios); livros publicados no formato REA. Essa apresentação também foi disponibilizada no grupo REA do *Facebook*. A Figura 25 mostra algumas das telas exploradas nessa apresentação.

Figura 25 - Apresentação utilizada no primeiro encontro com os estudantes em formação inicial (1ª Etapa).



Fonte: A autora, 2016.

Ao final da apresentação, os estudantes pareciam ter entendido a explicação sobre REA, bem como a ideia de partilha e da troca de conhecimentos, porém, no encontro seguinte foi necessário a pesquisadora reforçar a explicação, pois alguns estudantes já haviam esquecido o que era REA. Foram feitos, também, vários questionamentos sobre a questão das licenças utilizadas para a publicação de REA. Para sanar as dúvidas, a pesquisadora apresentou aos estudantes os tipos de licenças fechadas e abertas, dando ênfase nas opções da CC, as quais foram explicadas no terceiro capítulo dessa tese.

Após a explicação oral sobre a temática REA foi apresentada aos

estudantes a proposta de trabalho que seria: criar um plano de aula contendo conteúdos específicos de química, licenciá-los e publicá-los no formato de REA. A escolha de conteúdos de química foi porque os participantes estavam em processo de formação nessa área e a escolha pela realização de planos de aulas foi para atender a ementa da disciplina de Didática.

O plano de aula é um instrumento bem específico e “constitui-se da proposta de trabalho do professor para uma determinada aula, ou conjunto de aulas, e configura o maior detalhamento e objetividade do planejamento” (MAIA, SCHEIBEL e URBAN, 2009, p. 152). De acordo com essas mesmas autoras, no plano de aula, o professor deve apontar os objetivos a serem alcançados; descrever o conteúdo que será trabalhado na aula; definir os procedimentos de ensino; sugerir recursos variados para despertar o interesse e estimular a participação do estudante; estabelecer critérios de avaliação (IDEM).

Com um plano de aula programado, o professor evita improvisações e se obriga a pensar sobre a importância de se ensinar determinados conteúdos, que metodologia utilizar, que materiais didáticos podem facilitar a compreensão do estudante. Um plano de aula pode ser conceituado como “a previsão mais precisa possível quanto a conteúdo, materiais e atividades didáticas que ativem o processo ensino-aprendizagem capaz de possibilitar ao educando alcançar objetivos previamente estabelecidos” (NÉRICI, 1980, p. 135).

No que se refere ao plano de aula é importante sublinhar que com este planejamento, o professor prevê os objetivos imediatos que deverão ser alcançados; define os conteúdos que serão desenvolvidos; resolve os procedimentos de ensino; elenca os recursos didáticos que serão utilizados no desenvolvimento da aula, de modo a despertar o interesse dos estudantes, estimular a participação de todos, facilitando o processo de aprendizagem; e estabelece os critérios de avaliação.

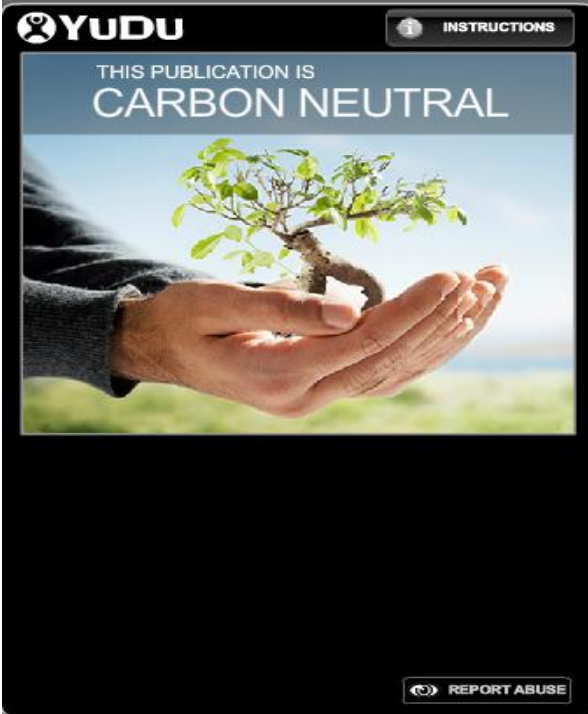
Com base nisso, a pesquisadora juntamente com a professora regente, decidiram por apresentar aos participantes uma estrutura de plano de aula contendo os seguintes elementos: Autor; Disciplina; Nível de Ensino; Tema; Conteúdo Básico; Conteúdo Específico; Objetivos; Número de Aulas Estimado; Justificativa; Encaminhamentos; Referências.

Essa estruturação de plano de aula foi apresentada pela pesquisadora, por meio de demonstração de um plano de aula de sua autoria, contendo o formato

proposto, o qual foi disponibilizado aos participantes via Grupo REA do *Facebook*, que segue apresentado no conjunto de imagens, conforme se apresenta na Figura 26:

Figura 26 - Páginas do plano de aula sobre ligações químicas, produzido pela pesquisadora.

Continua



YUDU INSTRUCTIONS

THIS PUBLICATION IS
CARBON NEUTRAL

REPORT ABUSE

PLANO DE AULA – LIGAÇÕES QUÍMICAS
AUTORA: NEUSA NOGUEIRA FIALHO



1. Nível de Ensino: Ensino Médio

2. Conteúdo Estruturante: Matéria e sua Natureza

2.1 Conteúdo Básico: Ligações Químicas

2.2 Conteúdo Específico: Ligação covalente

3. Objetivos

- ❖ Entender a ligação covalente como um tipo de ligação que ocorre quando os átomos envolvidos não podem doar ou ceder elétrons e, ao invés de realizar uma transferência definitiva, aproximam-se e compartilham elétrons, estabilizando suas camadas eletrônicas.
- ❖ Realizar ligações covalentes, visando entender como se formam as moléculas.
- ❖ Conhecer algumas moléculas e sua importância no cotidiano.

4. Número de aulas estimado: 3 a 4 horas-aula

5. Justificativa

Os diferentes modelos de ligações químicas contribuem com a compreensão de diversos fenômenos que ocorrem em nosso mundo, como as reações químicas, a liberação de energia na combustão, a solubilidade de substâncias, entre outros. As propriedades físico-químicas das diferentes substâncias dependem da organização dos seus átomos e, portanto, da natureza de suas ligações. Desse modo, é importante que os alunos entendam como os átomos se ligam, como se formam as substâncias e no que isso interfere na

constituição e propriedades de novos materiais.

6. Encaminhamentos

1ª Aula

❖ Iniciar a aula com o vídeo: *Um comercial Maravilhoso de agua Cannes* disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=g41TJlvNq6U>, uma animação que apresenta as diversas utilidades da água no dia a dia.



❖ Fazer questionamentos sobre o vídeo e pedir que os alunos coloquem suas ideias. Questioná-los sobre a importância da água e se eles já conhecem a fórmula química dessa substância. Em seguida colocar a fórmula no quadro e a partir daí iniciar a explicação sobre ligação covalente.

Fonte: A autora, 2016.

Conclusão

❖ Destacar que a ligação covalente, geralmente é feita entre os não-metais e não metais, hidrogênio e não-metais e hidrogênio com hidrogênio e que esta ligação é caracterizada pelo compartilhamento de elétrons. Explicar também que o hidrogênio possui um elétron na sua camada de valência. Para ficar idêntico ao gás nobre hélio com 2 elétrons na última camada. Ele precisa de mais um elétron.

❖ Fazer a ligação covalente no quadro, formando a molécula de água, apresentando-a nas três fórmulas:



❖ Elaborar uma tabela contendo não-metais e hidrogênio e propor aos alunos que tentem formar moléculas. Essa tabela pode ser impressa ou o professor pode colocá-la no quadro de giz (conforme tabela abaixo). A construção dessa tabela contribui para que os alunos entendam a construção das moléculas.

Nome	Constituição	Fórmula Molecular	Fórmula Eletrônica	Fórmula estrutural plana	Tipo de ligação
Gás hidrogênio	2 átomos de hidrogênio				
Gás oxigênio	2 átomos de oxigênio				

Gás nitrogênio	2 átomos de nitrogênio			
Óxido de cloro I	2 átomos de cloro e 1 de oxigênio			
Gás amônia	3 átomos de hidrogênio e 1 de nitrogênio			

2ª Aula

❖ Supondo-se que os alunos já tenham conhecimento do que seja um mapa conceitual e sua utilidade no processo de aprendizagem, o professor pode pedir aos alunos que, em grupos, criem um mapa conceitual sobre ligação covalente, buscando abordar as explicações realizadas pelo professor na aula 1. Esse mapa conceitual pode ser construído com tiras de papéis coloridos e colados em uma folha *suflit*, ou pelo programa *Cmap Tools* (fica a critério do professor).

❖ Feito o mapa conceitual, cada grupo apresenta o seu para a classe. Nesse momento, o professor pode tirar dúvidas e/ou reforçar os conceitos explorados.

❖ Após a apresentação dos mapas, o professor pode apresentar o seu próprio mapa conceitual para que os alunos comparem e, em seguida, pedir que cada aluno elabore seu texto sobre ligação covalente, a partir da construção do mapa.



❖ Pedir aos alunos para pesquisarem algumas moléculas e sua importância para o ser humano e trazer na próxima aula (pode ser escrito, vídeo, apresentações em *Power Point*, etc.). Sugerir algumas moléculas, como: dióxido de enxofre (SO_2), gás metano (CH_4), gás amônia (NH_3), gás carbônico (CO_2).

3ª Aula

❖ Esta aula pode ser realizada na sala de informática, pois ao final da aula propomos a realização de um teste sobre ligações químicas, que encontra-se em um site. Portanto, há necessidade da internet para que os alunos realizem o teste. Caso isso não seja possível, o professor pode imprimir o teste e levar para a sala de aula, ou ainda, o professor pode projetar as questões no quadro e realizar o teste no coletivo.

REFERÊNCIAS:

TEC CIÊNCIA. Educação, ciência e tecnologia. **Sobre ligações químicas**. Disponível em: <<http://homes.dcc.ufba.br/~frieda/sobreligacoesquimicas>>. Acesso: 29 mai. 2014.

YOUTUBE. **Química no cotidiano**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=g41TJlvNq6U>>. Acesso: 29 mai. 2014.

Fonte: A autora, 2016.

Ademais, a professora regente da turma fez uma explicação mais detalhada de cada elemento que comporia o plano de aula, em um momento posterior a esse

primeiro encontro, para maiores esclarecimentos aos que ainda mostraram dúvidas quanto a essa organização.

O próximo passo foi a distribuição dos trabalhos. Então, os participantes tiveram que escolher um conteúdo específico de química para pesquisar e elaborar um plano de aula. Para agilizar os trabalhos, a pesquisadora propôs duas temáticas gerais: Química e Saúde; Química e Meio Ambiente. Concordando com essa divisão temática, os participantes reuniram-se em duplas, para discutir os conteúdos específicos que iriam desenvolver dentro dessas duas grandes temáticas. A formação em duplas foi decisão dos próprios estudantes, pois o grupo era composto por dezesseis participantes e, desse modo, cada dupla ficaria com um conteúdo específico. Feita a discussão em duplas, os participantes optaram pelos seguintes conteúdos específicos: Colesteróis; Composição Química do Refrigerante; Drogas e Medicamentos; Gravidez na Adolescência; Vitaminas; Fitoquímica; Radioatividade; Tratamento da Água, conforme mostra o Quadro 8:

Quadro 8 - Temáticas gerais e conteúdos específicos para criação de REA (1ª Etapa).

Temáticas Gerais	Conteúdos Específicos
Química e Saúde	Colesteróis
	Composição Química do Refrigerante
	Drogas e Medicamentos
	Gravidez na Adolescência
	Vitaminas
Química e Meio Ambiente	Fitoquímica
	Radioatividade
	Tratamento da Água

Fonte: A autora, 2016.

Após a distribuição dos conteúdos específicos, o próximo passo foi definir que ferramenta tecnológica seria utilizada para a criação e produção dos REA. Além disso, era preciso decidir também, que recurso tecnológico seria usado para a publicação dos REA produzidos.

Assim, a pesquisadora mencionou algumas ferramentas tecnológicas para criação de REA, tais como: os softwares *Power point* e *Prezi*, utilizados para fazer apresentações; o *Portable Document Format* (PDF) que é um formato de arquivo que permite a visualização de um documento, independentemente do seu programa de origem; o processador de textos *Microsoft Word*; e o *Audacit*, que é utilizado para a criação de áudios. Apenas o *Audacit* não era do conhecimento dos estudantes. Desse modo, no que se refere ao recurso de criação, ficou decidido a

utilização do processador de texto *Word* para estruturação dos planos de aulas e o PDF para adaptação ao formato de publicação.

Como os estudantes demonstraram pouco conhecimento das ferramentas tecnológicas que possibilitam a publicação de REA, a pesquisadora apresentou a eles alguns recursos, como: o *YuduFree*, o *Blog* e o *SlideShare*, citados no capítulo anterior. Sobre esses recursos foi explorado a funcionalidade, o potencial pedagógico e a aplicabilidade. A pesquisadora apresentou ainda, alguns trabalhos de sua criação, com a utilização de cada uma das ferramentas apresentadas. Com isso, os estudantes puderam escolher a ferramenta mais interessante e pedagógica para realizar seus trabalhos. A ferramenta escolhida por eles, em comum acordo, foi o *YuduFree*, por entenderem ser a mais simples e fácil de utilizar.

Explicado aos estudantes a atividade que eles tinham que desenvolver, decidido os conteúdos específicos que seriam abordados e as ferramentas de criação e publicação, o **segundo** e o **terceiro encontros**, que aconteceram nos dias 29 de setembro e 23 de outubro, foi utilizado para auxiliar os participantes nos trabalhos, ou seja, ajudá-los nas dificuldades referentes tanto à pesquisa sobre o tema escolhido, quanto à utilização e manuseio dos recursos tecnológicos. Os auxílios também foram realizados por meio do grupo REA do *Facebook*, e sempre que os participantes encontravam dificuldades eles recorriam à pesquisadora para sanar suas dúvidas.

Um detalhe muito importante a ser mencionado é que devido ao grande número de material pesquisado e a quantidade de conteúdos que os participantes gostariam de colocar em seus trabalhos, cada plano de aula teve em seus encaminhamentos uma sequência de mais de uma aula. Com isso, as duplas desenvolveram um plano de aula, contendo uma sequência de aulas de cinquenta minutos cada. Desse modo, cada plano de aula ficou composto por mais de uma hora-aula, sendo que um (1) dos trabalhos foi organizado com sequência de duas horas-aulas, e sete (7) trabalhos contendo três horas-aulas cada um.

Todos os trabalhos foram revisados pela pesquisadora. Tanto a pesquisadora, como a professora regente deram muitas sugestões para que as sequências de aulas fossem interessantes e didáticas. É importante destacar que todos os planos de aulas levaram em sua página inicial a licença CC-BY, a menos restritiva da CC e o nome dos autores, mediante consentimento assinado no

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A Figura 27 corresponde à página inicial de um dos planos de aulas produzidos nessa primeira etapa, demonstrando a licença CC-BY no início da página.

Figura 27 - Página inicial do plano de aula sobre drogas e medicamentos.



Fonte: A autora, 2016.

Conforme mencionado anteriormente, todos os planos de aulas, no formato de REA, produzidos pelos estudantes que participaram dessa etapa foram licenciados de maneira aberta, utilizando a licença atribuição (CC-BY), que é a menos restritiva. Com essa licença, os usuários, professores e estudantes podem usar e reusar, readaptar, remixar e redistribuir, desde que deem crédito aos autores.

Produzidos os planos de aulas, a próxima tarefa dos estudantes era postar os REA produzidos. De acordo com o cronograma de atividades, a postagem dos planos de aulas, no formato de REA, ocorreu entre os dias 10 e 13 de novembro do ano letivo de 2014, para cumprir a proposta de **atividade online**. Desse modo, os REA produzidos foram postados em dois ambientes virtuais (AVA): no AVA da IES, local onde foi desenvolvido o curso de formação e no grupo REA do *Facebook*, como exigência da professora regente, pois essas postagens seriam avaliadas por ela.

É pertinente enfatizar que os planos de aulas foram publicados no site *YuduFree*, no formato de REA, para que estudantes em formação inicial e professores em exercício tenham acesso ao material a fim de utilizar e adaptar de acordo com suas realidades e necessidades de sala de aula. Destacamos que ao publicar qualquer material didático ou não no *YuduFree*, o próprio site cria um link que leva o usuário diretamente a esse material. Dessa forma, apresentamos os links dos planos de aula produzidos pelos estudantes, nessa primeira etapa, conforme o Quadro 9:

Quadro 9 - Links dos planos de aulas publicados no *YuduFree* (1ª Etapa).

Temáticas Gerais	Conteúdos Específicos	Links dos Planos de Aulas – REA
Química e Saúde	Colesteróis	http://content.yudu.com/Library/A38k60/COLESTEROL/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2512259%2FCOLESTEROL
	Composição Química do Refrigerante	http://content.yudu.com/Library/A37xqg/COMPOSICAOQUIMICADOREFR/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2487001%2FCOMPOSICAO-QUIMICA-DO-REFRIGERANTE
	Drogas e Medicamentos	http://content.yudu.com/Library/A3884w/DROGASEMEDICAMENTOS/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2497079%2FDROGASEMEDICAMENTOS
	Gravidez na Adolescência	http://content.yudu.com/Library/A37xqs/GRAVIDEZNAADOLESCENCIA/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2487003%2FGRAVIDEZ-NA-ADOLESCENCIA
	Vitaminas	http://content.yudu.com/Library/A3884k/VITAMINAS/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2497062%2FVITAMINAS
Química e Meio Ambiente	Fitoquímica	http://content.yudu.com/Library/A38k6z/FITOQUIMICA/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2512267%2FFITOQUIMICA
	Radioatividade	http://content.yudu.com/Library/A37xqm/RADIOATIVIDADE/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2486995%2FRADIOATIVIDADE
	Tratamento da Água	http://content.yudu.com/Library/A37xqw/TRATAMENTODEGUA/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F2487008%2FTRATAMENTO-DE-AGUA

Fonte: A autora, 2016.

Para finalizar essa etapa realizamos um Seminário de Integração. Para tal, foram necessários dois encontros de duas horas-aulas a fim de contemplar todas as apresentações. Esse seminário ocorreu, então, nos dias 17 e 24 de novembro de 2014 correspondendo ao **quarto** e ao **quinto encontro**, momentos em que as duplas autoras dos REA produzidos puderam apresentar à turma os resultados de seus trabalhos. Nas palavras de Veiga et al (1991, p. 110), o seminário é uma técnica de ensino socializado, na qual os estudantes se reúnem em grupos com o objetivo de estudar um ou mais temas, sob a orientação do professor, e uma das características essenciais dessa técnica de ensino é:

[...] a oportunidade que este cria para os alunos se desenvolverem no que diz respeito à investigação, à crítica e à independência intelectual. O conhecimento a ser assimilado, reelaborado e até mesmo produzido não é “transmitido pelo professor”, mas é estudado e investigado pelo próprio aluno, pois este é visto como sujeito de seu processo de aprender.

Desse modo, cada dupla estudou sobre sua temática, dialogou sobre o assunto e apresentou seu trabalho. Em acordo com a professora regente e os estudantes, a apresentação foi organizada da seguinte maneira: quatro duplas no primeiro encontro e outras quatro no segundo encontro, conforme os dias programados para o seminário. Com uso da internet, cada dupla demonstrou à turma seu plano de aula publicado no *YuduFree*. Além dessa demonstração, algumas duplas optaram por apresentar seus trabalhos no programa *Power point*. Os estudantes tinham que expor os planos de aulas, justificando suas escolhas e relatando suas dificuldades na execução dos trabalhos.

Nesse seminário foram realizadas entrevistas, tanto com os estudantes, como com a professora regente, as quais serão analisadas no próximo capítulo. No segundo dia de apresentações do seminário foi entregue aos participantes um questionário avaliativo referente aos trabalhos desenvolvidos, contendo seis questões, que também serão analisadas no próximo capítulo.

As atividades desenvolvidas nessa etapa tiveram atribuição em notas, a pedido da professora regente, para compor a nota final da disciplina. Assim, para a atividade de criação, produção e publicação dos REA foi atribuído o valor 3,0 (três) e para a apresentação do seminário mais 3,0 pontos (três), totalizando uma nota 6,0 (seis). Como a avaliação deveria somar 10, os outros 4,0 (quatro) pontos foram

atribuídos por atividades ofertadas pela professora regente em outros momentos da disciplina.

4.1.2 Os REA produzidos e publicados pelos participantes da primeira etapa

Os estudantes envolvidos nessa primeira etapa produziram oito planos de aulas (REA), os quais foram distribuídos em dois grandes grupos, citados anteriormente, sendo: cinco (5) temáticas direcionadas ao primeiro grande grupo – Química e Saúde – e três (3) abordando temas voltados para o segundo grande grupo – Química e Meio Ambiente.

Dentre as orientações e sugestões da pesquisadora e também da professora regente da turma, para a produção desses REA destacamos a preocupação de contextualizar os assuntos de química para aproximá-los ao cotidiano dos estudantes.

A organização dos planos de aulas foi padronizada, por isso, todos eles apresentam uma capa inicial contendo o conteúdo específico de química abordado, os nomes dos autores e a licença CC-BY. Na sequência vem a disciplina; o tema, os conteúdos básicos e os conteúdos específicos; os objetivos; o número de aulas estimado; a justificativa; e os encaminhamentos, que apresentam duas ou três aulas.

Apresentamos, então, na íntegra, um dos REA produzidos pelos estudantes em formação inicial. O tema desse REA (plano de aula) era “Vitaminas”, o qual foi produzido e publicado por duas estudantes. Para manter o anonimato, a pesquisadora retirou os nomes das autoras da figura. O REA produzido segue apresentado na Figura 28, numa imagem reduzida e ilustrativa dos tópicos propostos para o formato do material.

Figura 28 - REA sobre vitaminas.

Continua

VITAMINAS  AUTORES: DENISE DA SILVA RANGEL MARIA XAVIER SELINGER Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.	PLANO DE AULA - VITAMINAS DISCIPLINA: QUÍMICA 1. Nível de Ensino: Ensino Médio 2. Tema: Química na Saúde 2.1 Conteúdo Básico: Química Orgânica 2.2 Conteúdo Específico: Principais Vitaminas 3. Objetivos ➤ Reconhecer a importância das vitaminas no organismo, bem como a necessidade de ingerir alimentos saudáveis para manutenção do metabolismo normal. ➤ Identificar os principais grupos de vitaminas essenciais ao organismo e as deficiências causadas pela falta dessas vitaminas. ➤ Classificar e diferenciar as principais vitaminas (lipossolúveis e hidrossolúveis).
➤ Relacionar a química presente nos alimentos com o cotidiano dos estudantes. ➤ Demonstrar a composição química de algumas vitaminas. 4. Número de aulas estimado: 3 horas-aula 5. Justificativa Para ter uma saúde perfeita precisamos de todos os nutrientes de forma balanceada. Cada um tem uma função diferente no nosso organismo. As vitaminas são micronutrientes importantes que intervêm em funções básicas dos seres vivos, como o metabolismo, o equilíbrio mineral do organismo e a conservação de certas estruturas e tecidos. Existem nutrientes que tem as funções muito específicas para o nosso organismo e nós não conseguimos ter saúde sem eles. A falta dessas vitaminas causa deficiência, sendo essenciais para a manutenção do metabolismo normal, desempenhando funções fisiológicas específicas. (CASTRO, 2001).	As vitaminas possuem elementos de defesa contra infecções no organismo humano. Quando o organismo não está equilibrado, com todos os seus mecanismos em ação, ele apresenta deficiências na assimilação dos nutrientes. Portanto, para uma perfeita assimilação de tudo que ingerimos, nossos órgãos devem estar limpos e em bom funcionamento. O corpo funciona como um todo, não podemos separar suas partes e analisá-las independentemente das outras. Em contrapartida, cada alimento individualmente não pode fornecer tudo o que precisamos para viver. Uma refeição pode estar completa em termos de nutrientes mas ser mal combinada, dessa forma, na digestão pode haver muita perda do que foi ingerido (PACHECO, 2006). 6. Encaminhamentos 1ª Aula ✓ Iniciar a aula pedindo para os estudantes formarem um círculo para uma posterior discussão. Esse círculo tem como objetivo que os estudantes tragam suas ideias

Fonte: Estudantes da primeira etapa, 2015.

Conclusão

sobre uma alimentação adequada e quais os alimentos que eles classificam como principais fontes de energias.

- ✓ Conforme os estudantes vão falando, ir anotando no quadro de giz, e ao término da discussão, fazer uma síntese das informações coletadas.
- ✓ Na sequência levar os estudantes para a biblioteca para que elaborem uma pesquisa dando como tema as vitaminas. Orientar para priorizem: O que são vitaminas? Quais os tipos? Quais são as estruturas químicas? Onde estão presentes? Quais as doenças causadas pela ausência das mesmas?

2ª Aula

- ✓ Iniciar a aula lembrando os estudantes da síntese da aula anterior, para que possam recordar os temas já conversados.
- ✓ Em seguida dividir os estudantes em equipes de acordo com a necessidade da turma, para que um grupo trabalhe com as vitaminas hidrossolúveis e outro com as vitaminas lipossolúveis. Os estudantes devem pontuar

as principais características de cada classificação de vitaminas (a pesquisa da aula anterior irá ajudá-los nessa tarefa). Feito isso devem preparar uma breve apresentação para as demais equipes sobre a classificação das vitaminas. Deixar livre a forma como os estudantes irão apresentar, podendo ser por meio de cartazes, mapa conceitual, etc.

- ✓ Observação: É importante que o professor leve para a sala de aula, materiais de apoio como: cartazes, folhas de sulfite, canetas, régua, lápis para que os estudantes possam realizar a atividade proposta.

3ª Aula

- ✓ Primeiramente explicar ao estudante como são classificadas as vitaminas. Essa explicação será desenvolvida por meio de uma apresentação no *Power Point*, disponível em: <http://pt.slideshare.net/neusanf/como-se-classificam-as-vitaminas>.

- ✓ Continuar a aula mostrando, ainda na apresentação de slides, as principais fórmulas químicas das vitaminas, explorando suas fontes e as consequências da carência para manutenção do metabolismo.
- ✓ Ao final da exposição, propor aos estudantes que organizem-se em grupos para esboçar um cardápio das principais vitaminas que eles ingerem e que deverão ingerir diariamente. Dessa forma, os estudantes podem interagir e organizar junto com o professor um cardápio de alimentos saudáveis. É fundamental lembrar aos estudantes, que o organismo precisa desempenhar funções fisiológicas específicas para um bom funcionamento.

Referências:

PACHECO, M. **Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos**. Rio de Janeiro: Rubio, 2006.

CASTRO, R. **Alimentação light**. Guia de alimentação e culinária vegetariana. 3. ed. São Paulo: Icone, 2001.

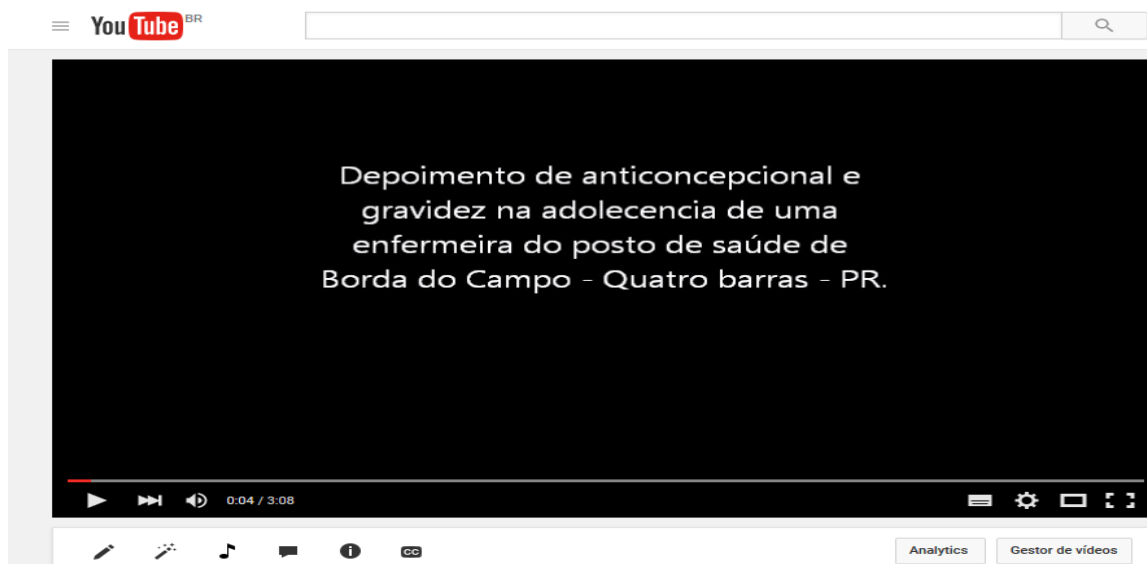
FIALHO, Neusa Nogueira. **Como se classificam as vitaminas**. Apresentação em Power Point. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/neusanf/como-se-classificam-as-vitaminas>>. Acesso em 25 nov. de 2014.

Essa figura apresenta as páginas do REA (plano de aula) sobre as vitaminas. Como podemos perceber, os autores seguiram a estrutura estabelecida contemplando: disciplina, nível de ensino, tema, conteúdo básico, conteúdo específicos objetivos, número de aula estimado e a justificativa. Os objetivos desse plano de aula eram: reconhecer a importância das vitaminas no organismo, bem como a necessidade de ingerir alimentos saudáveis para manutenção do metabolismo normal; identificar os principais grupos de vitaminas essenciais ao organismo e as deficiências causadas pela falta dessas vitaminas; classificar e diferenciar as principais vitaminas (lipossolúveis e hidrossolúveis); relacionar a química, presente nos alimentos com o cotidiano do estudante; demonstrar a composição química de algumas vitaminas. O tempo estimado foi de três aulas de cinquenta minutos cada.

Durante a produção dos oito planos de aulas, a pesquisadora propôs que os estudantes criassem outros REA para compor os seus REA. E diante dessa proposta, a pesquisadora participou como colaboradora criando também outros REA, para compor os planos de aulas. Destacamos então, dois exemplos de REA produzidos para compor os REA produzidos nessa primeira etapa.

O primeiro REA a ser apresentado foi produzido por duas estudantes que realizaram uma entrevista, com a tia de uma delas, sobre o uso de anticoncepcionais e a gravidez na adolescência, com uma enfermeira do posto de saúde de Borda do Campo, Quatro Barras-PR. Os objetivos desse plano de aula eram: reconhecer a importância do sexo seguro; identificar os diferentes tipos de métodos anticoncepcionais; relacionar os compostos químicos dos anticoncepcionais. Esse plano de aula teve o tempo estimado de duas horas aula, de cinquenta minutos cada. A entrevista realizada pelas autoras foi transformada em vídeo e publicada no formato de REA, no *YouTube*. O link desse vídeo compõe o plano de aula das estudantes e segue demonstrado na Figura 29:

Figura 29 - REA produzido para compor o plano de aula sobre gravidez na adolescência.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=SeN-eYe3mA4>.

Daremos como exemplo também, uma apresentação criada pela pesquisadora, no *Power point* e publicada no formato de REA, no *SlideShare*. Essa apresentação foi utilizada para compor o plano de aula sobre “Composição Química dos Refrigerantes”. Nesse plano de aula os objetivos eram: reconhecer a composição química dos refrigerantes; relacionar a composição química do refrigerante com os efeitos ocasionados à saúde; identificar nos rótulos dos refrigerantes a sua composição. O número de aulas estimado para esse plano foi de 3 horas-aula de cinquenta minutos cada. O REA produzido para compor esse plano de aulas segue demonstrado na Figura 30:

Figura 30 - REA produzido para compor o plano de aula sobre composição química do refrigerante.



Fonte: <http://pt.slideshare.net/neusanf/composio-qumica-do-refrigerante>.

Sobre essa primeira etapa é importante destacar que foi um trabalho gratificante, porém desgastante e trabalhoso, pois para garantir a qualidade do material, que ficaria exposto na rede, foi necessária a correção de cada plano de aula e isso demandou muito tempo da pesquisadora. Todos os planos de aulas voltaram para correção, com contribuições, como: propostas de atividades, sugestões para organização das aulas, exemplos de materiais didáticos, entre outros.

Ressaltamos que uma estudante encontrou muita dificuldade para realizar o trabalho, devido a problemas familiares e também com a colega de equipe escolhida por ela. Diante das dificuldades encontradas, a estudante quis desistir, porém tanto a professora regente como a pesquisadora incentivaram-na de várias maneiras para que o trabalho fosse concluído. Para essa estudante em especial, a pesquisadora indicou conteúdos, auxiliou com sugestões de materiais para que ela não desistisse.

O final dessa etapa ficou marcado pela satisfação e alegria da grande maioria dos estudantes, inclusive da professora regente e da pesquisadora, visível no entusiasmo de todos ao ver os resultados. Mesmo trabalhando em duplas,

conforme citado anteriormente, eles se ajudaram entre si, cocriando e coaprendendo. Foram várias as dificuldades enfrentadas, inclusive no próprio texto para elaboração dos planos de aulas, porém, em conjunto todos os problemas foram sanados. Foram momentos de muita interação, cocriação e coaprendizagem. Okada (2014, p. 216) enfatiza que:

A coaprendizagem visa enriquecer a construção de conhecimento decorrentes da aprendizagem formal (no espaço da escola ou universidade) e também informal (com a vida) via o uso de inúmeros recursos, tecnologias e metodologias para ampliar a interautonomia e participação ativa e colaborativa do aprendiz.

Os trabalhos desenvolvidos nessa etapa trouxeram ganhos significativos aos estudantes, enriquecendo sua formação inicial no sentido de: abrir espaço para novos conhecimentos; ampliar as possibilidades para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras; compreender o sentido da partilha, do compartilhamento e da troca de saberes, elementos característicos dos REA.

As atividades de colaboração, cocriação e coaprendizagem, marcantes nessa etapa, promoveram a prática de autoria e levaram os estudantes a refletir sobre o trabalho docente, com a compreensão de que a atividade desenvolvida no coletivo pode contribuir para a construção do conhecimento de maneira colaborativa.

4.2 SEGUNDA ETAPA: UTILIZAÇÃO DE REA

A segunda etapa dessa pesquisa tinha como finalidade a utilização dos REA produzidos na primeira etapa e contou com a participação de dezoito (18) professores de química em exercício. Os professores que participaram dessa etapa tinham como atividade escolher pelo menos um dos planos de aulas, no formato REA, produzidos na primeira etapa e utilizá-lo em sala de aula, porém adaptando às suas realidades. Essas adaptações poderiam ser: simples recortes; remixagem; mudanças em recursos didáticos; alterações em horas-aula, entre outras, de forma a atender a turma na qual o plano de aula seria utilizado e o contexto escolar.

A experiência profissional foi o motivo da escolha por professores em exercício. Entendemos que esse público teria mais facilidade para avaliar os planos

de aulas produzidos pelos estudantes em processo formativo da primeira etapa, e adaptar às suas realidades escolares. Buscamos não entrar aqui na questão dos saberes do professor, pois subentende algo complexo que mexe com a sua história de vida, com sua prática docente, enfim, com sua identidade profissional como docente.

Optamos por considerar que os professores em exercício tiveram mais tempo em sala de aula e, por isso, acumularam mais experiência do que o professor em formação inicial, apesar dos estágios exigidos na graduação. Por outro lado, é importante observar que a experiência por si não é formadora; “formadora é a reflexão sobre essa experiência, ou a pesquisa sobre essa experiência” (NÓVOA, 2001, s/p).

Entretanto, é válido destacar o saber da experiência docente, pois este é o “saber com o qual o professor se relaciona intimamente e o utiliza em sua prática, numa forma improvisada, em situações inéditas que enfrenta” (NUNES, 2004, p. 47). Por conseguinte, o professor experiente consegue visualizar o tempo necessário para desenvolver determinado conteúdo e, conhecendo os estudantes, é capaz de escolher as melhores estratégias para ensinar.

Com esse entendimento, para os professores em exercício, participantes dessa segunda etapa, a pesquisadora promoveu um curso de formação continuada sobre os REA, que ocorreu durante o ano de 2015, nas modalidades: presencial e online, o qual será descrito na sequência.

Antes de iniciarmos a experiência vivenciada pela pesquisadora com os professores em exercício é importante apresentar os caminhos trilhados para encontrar professores de química interessados em desenvolver a atividade proposta nessa segunda etapa.

4.2.1 Os Caminhos Trilhados na Busca de Participantes para a 2ª Etapa

O primeiro caminho foi o envio de e-mail para nove (09) professores de química, colegas de trabalho da pesquisadora, com exercício em escolas estaduais do Estado do Paraná, sendo sete (7) professores da cidade de Curitiba-PR, uma professora da cidade de Paranaguá-PR e uma professora de Cêrro Azul-PR. Os e-mails enviados a esses convidados continham: o convite para a participação da pesquisa e a explicação da proposta; os links dos oito planos de aulas, para que e o

professor escolhesse pelo menos um para utilizar com seus alunos; link do questionário de pesquisa que deveria ser respondido ao final do trabalho.

Desses convites enviados, apenas três (3) professores concordaram em participar da pesquisa, sendo um deles, professor no mesmo local de exercício da pesquisadora.

O próximo passo foi buscar coordenadores de química de instituições que ofertavam o curso de graduação nessa área ou que trabalhavam com estudantes do Ensino Médio, pois nesse nível de ensino a química também é trabalhada. Para tanto foram enviados e-mails para cinco coordenadores: um coordenador do curso técnico de química, de uma universidade particular de grande porte da cidade de Curitiba-PR, o qual pediu a presença da pesquisadora para explicar a atividade; uma coordenadora da pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), de Curitiba-PR; duas coordenadoras pedagógicas, cada uma de um colégio particular de Curitiba-PR; uma coordenadora pedagógica de um colégio particular de Guarapuava-PR; e uma coordenadora pedagógica de uma faculdade de União da Vitória-PR. Esta mediação de coordenadores pedagógicos resultou na participação de quatro (4) professores: dois (2) do curso técnico de química de uma universidade privada de Curitiba-PR; uma (1) da faculdade de União da Vitória-PR; uma (1) de um colégio público estadual de Curitiba-PR, estudante da pós-graduação, que seguem detalhados no Quadro 10:

Quadro 10 - Convites enviados a coordenadores de cursos de química.

Convites Enviados por E-mail a Coordenadores e Pedagogos de Cursos de Química		
Convidados	nº de professores que receberam o convite	nº de professores que aceitaram o convite
Coordenador de um curso técnico de química – Curitiba-PR	4	2
Coordenador pedagógico de colégio particular – Curitiba-PR	Sem retorno	Nenhum
Coordenador pedagógico de colégio particular – União da Vitória	2	1
Coordenador pedagógico da UTFPR – Curitiba-PR	8	1
Coordenador pedagógico de colégio particular – Guarapuava-PR	Sem retorno	Nenhum

Fonte: A autora, 2016.

Outra maneira utilizada para entrar em contato com professores de química, para realizar a atividade de utilização dos REA, foi entrando em contato com a proprietária de um blog. A escolha desse blog foi pelo motivo de o mesmo ser considerado um dos dez melhores blogs de química do Brasil. Porém, a criadora do blog respondeu dizendo que não poderia me ajudar, pois não estava trabalhando com disciplinas em que pudesse utilizar os REA. Ela se propôs a enviar meu contato para alguns professores, porém não houve nenhum contato mediante indicação dela.

Foi feito o convite também para um grupo de professores e gestores, criado no *Whats App*, do qual a pesquisadora fazia parte. Esse grupo continha quarenta e quatro (44) membros participantes, porém não houve retorno ou comentário de nenhum membro.

A pesquisadora contava, então, com a participação de sete (7) professores em exercício. Diante do restrito quadro de professores, a pesquisadora estendeu a atividade proposta nessa etapa a um grupo de professores de química participantes do Grupo de Trabalho em Rede, que compreende um curso de formação continuada ofertado pela Secretaria do Estado da Educação - SEED. Entendemos que os REA precisam ser disseminados para que o conhecimento seja compartilhado. Então, com o intuito de disseminar os REA produzidos pelos estudantes de química da primeira etapa desse estudo e, principalmente ampliar o público-alvo da investigação, a pesquisadora propôs a mesma atividade dessa etapa, ou seja, a utilização de um dos planos de aula em sala de aula aos participantes do GTR.

A formação continuada ofertada no GTR é planejada e elaborada pelo professor PDE sob orientação de um professor da IES responsável. Mediante projeto aprovado pela SEED, direcionado ao uso de tecnologias digitais no ensino e química, a pesquisadora desta tese e professora PDE organizou os módulos do curso, de modo que pudesse utilizá-los para o desenvolvimento da segunda etapa dessa pesquisa.

4.2.2 A Experiência Vivenciada com os Professores em Exercício

A experiência vivenciada com os professores de química em exercício, conforme exposto, ocorreu por meio de cursos de formação continuada nos modos

presencial e online. A finalidade desses cursos era a de apresentar os REA aos professores, destacando o diferencial dos recursos didáticos disponíveis nesse formato e as possibilidades de reuso, readaptação, remixagem e redistribuição, além de expor-lhes a proposta de utilização de REA em suas práticas docentes, mais especificamente os oito planos de aulas, no formato de REA.

A formação de modo presencial foi ofertada a três dos professores que participaram dessa etapa e ocorreu em dois encontros marcados antecipadamente, sendo cada encontro de uma hora. Esses encontros aconteceram às vezes com apenas um professor e outras vezes com dois e até mesmo com os três. Nesses encontros, a pesquisadora realizou uma apresentação oral, deixando claro o que são os REA, para que servem materiais nesse formato, os tipos de licenças utilizados para criar REA e as possibilidades que esses recursos permitem. A pesquisadora disponibilizou também, por e-mail, alguns textos para maiores informações, caso o professor tivesse ficado com dúvidas sobre a proposta.

Nessa formação continuada ainda foram apresentados os planos de aulas que os professores deveriam usar em sala de aula, porém adaptando às suas realidades educacionais. A pesquisadora deixou claro aos professores que eles poderiam utilizar o material na íntegra e/ou modificá-los conforme seu plano de trabalho docente. Os links dos planos de aulas foram disponibilizados por e-mail, a fim de que os professores escolhessem um deles para utilizar em sala de aula. Ainda nessa formação presencial, a pesquisadora esclareceu que ao final da aplicação do plano de aula, cada professor teria um questionário para responder, o qual foi criado no formulário do Google Drive. O link desse questionário foi disponibilizado por e-mail, e as respostas serão analisadas no próximo capítulo.

Os professores dessa formação continuada nunca tinham ouvido falar em REA e demonstraram interesse em conhecer mais sobre o tema. Uma das professoras mostrou-se bastante empolgada em utilizar os REA, tanto que utilizou dois planos de aula diferentes, dos oito propostos.

A formação online ocorreu de duas maneiras:

- Via e-mail

Essa formação continuada teve a participação de quatro professores de química, sendo: três de escolas estaduais e um de escola particular. Nesse curso

de formação foi exposto aos professores o que é REA e as possibilidades de uso de materiais didáticos nesse formato. A pesquisadora explicou que as licenças abertas permitem ao professor usar, reusar, recortar, readaptar os materiais de acordo com suas realidades.

Feito essa explicação, a pesquisadora encaminhou os links dos oito planos de aulas e, assim como no presencial, propôs aos professores que escolhessem pelo menos um dos planos de aula no formato de REA e utilizassem em suas aulas, podendo modificar conforme suas necessidades.

Esse trabalho formativo necessitou de bastante interação entre a pesquisadora e os professores, devido a distância física e, por essa via algumas dúvidas foram sanadas, como por exemplo, em relação ao número de aulas estimado nos planos de aulas. Com relação a isso, dois professores perguntaram se era necessário utilizar as três aulas sugeridas no plano de aulas. Uma professora também perguntou se podia tirar a apresentação do *Prezi* e colocar uma de sua autoria. Aos professores com dúvidas foi explicado novamente que poderiam modificar como quisessem, por se tratar de um REA.

- Pela plataforma Moodle

A formação online por meio da plataforma Moodle foi desenvolvida em um curso ofertado pela SEED, no qual a pesquisadora dessa tese era a professora tutora do curso. Onze (11) professores de química participaram desse curso de formação e tiveram a oportunidade de aprofundar sobre os REA, devido a um tempo maior de formação. Sobre esse curso faremos um breve relato destacando dois módulos, os quais foram necessários para o desenvolvimento dessa segunda etapa, ou seja, utilização dos planos de aulas, no formato REA, em sala de aula.

4.2.3 Relato do GTR Formação Docente e a Coaprendizagem em Rede: uma proposta de formação continuada com o uso de tecnologias digitais

O Grupo de Trabalho em Rede (GTR) é um curso de formação continuada, na modalidade *online* para professores da Educação Básica, ofertado pela SEED, ministrado por professores/tutores integrantes do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE. O GTR “constitui uma das atividades do PDE e se caracteriza

pela interação a distância entre o professor PDE e os demais professores da rede pública estadual de ensino” (PARANÁ, 2016, s/p). Dentre os objetivos do GTR, disponíveis no Portal Dia a Dia Educação, é importante destacar, principalmente os que dizem respeito à formação de professores, ou seja:

[...] contribuir para o aperfeiçoamento dos professores da rede, mediante estudo das proposições dos professores PDE; propiciar aos participantes do GTR o redimensionamento da prática pedagógica, a partir das intervenções do professor PDE e de suas produções; estimular a aproximação da Educação Básica e do Ensino Superior, por meio da ação dos professores orientadores no GTR.

Sendo assim, o GTR pode ser entendido como uma formação continuada que pode ampliar a visão do professor para as inovações paradigmáticas, especialmente no que se refere aos avanços tecnológicos, enriquecendo o trabalho docente e oportunizando momentos de interação e de troca de saberes e experiências.

Neste sentido, essa etapa estendeu-se também a um grupo de professores de química em exercício, participantes do GTR “*Formação Docente e a Coaprendizagem em Rede: uma proposta de formação continuada com o uso de tecnologias digitais*”, que ocorreu no segundo semestre do ano letivo de 2015 e foi ministrado pela pesquisadora desta tese. Esse GTR contou com a participação inicial de dezessete (17) professores, dos quais onze (11) deles concluíram o curso. Esses concluintes do curso é que participaram dessa etapa utilizando um dos oito REA produzidos na primeira etapa.

O curso foi organizado em três módulos, porém para responder a proposição de atividade dessa etapa, utilizamos os módulos um (1) e dois (2) do curso.

O **primeiro módulo** teve início em 31 de agosto de 2015, e término em 23 de setembro de 2015. Foi ofertado também uma semana de recuperação que ocorreu de 24 a 30 de setembro do mesmo ano, para os cursistas com pendências de atividades. Esse módulo trazia um aprofundamento teórico sobre a formação docente e a coaprendizagem em rede, como uma proposta de formação continuada com o uso de tecnologias digitais, com ênfase nos REA.

Nesse primeiro módulo houve várias discussões sobre o uso das tecnologias digitais em sala de aula, enfatizando a coaprendizagem em rede, os REA e a importância de inserirmos esses recursos na escola. Sabemos que o ciberespaço é

constituído de uma diversidade de recursos que podem potencializar as práticas pedagógicas e ampliar as relações coletivas no meio educacional. Estas relações vão ao encontro da ideia de abertura, pois priorizam a partilha de saberes, características dos REA. Para dar suporte às discussões e tarefas a serem desenvolvidas nesse módulo foram disponibilizados aos cursistas:

- Três textos

1. *Coaprendizagem em rede na formação docente: plasticidade, colaboração e rizomas*, texto de Bruno et al (2012), que aponta as mudanças aceleradas que ocorrem na sociedade, em relação à produção, ao consumo e à difusão do saber, por meio da informação e da comunicação, o que provoca um aumento de repositórios de recursos educacionais, inclusive no formato REA. De acordo com o autor, esses avanços “potencializam a colaboração, o diálogo, a coaprendizagem em rede, trazendo mudanças, inquietações e desafios significativos aos que se inserem nessa inegável realidade histórica” (BRUNO, ET AL, 2012). E acrescenta ainda que a relação “entre REA, educação *online* e ciberespaço cria um campo de potência para a Educação e para a aprendizagem e fomenta, por meio dos novos (ciber)espaços, a construção de redes rizomáticas viabilizadas pela plasticidade social”.

2. *Formação permanente de educadores, Recursos Educacionais Abertos -REA- e integração dos conhecimentos*. Esse texto foi escrito por Piconez e Nakashima (2012) “tem por finalidade apresentar uma proposta dinâmica de integração de componentes educacionais abertos, na formação permanente de educadores, para desenvolvimento de proposta pedagógica inter, intra e transdisciplinar”. O texto apresenta as contribuições dos REA e o seu potencial na dinâmica inter-relacional de todos os tipos e formatos de dados, informações e conhecimentos, além de proporcionar relevantes oportunidades para um trabalho em rede junto aos docentes e estudantes. É um texto que foi produzido mediante experiências em formação continuada com professores do curso de graduação e pós-graduação, realizados pelo Grupo Alpha/CNPq de pesquisa da Faculdade de Educação da USP (FEUSP).

3. *Docência na cibercultura: possibilidades de usos de REA*. O texto de Santos et al (2012) aborda o ciberespaço como um espaço constituído por múltiplas interfaces

abertas que potencializam as relações entre os pares, de maneira coletiva. As relações que se estabelecem de forma aberta é um dos pontos fundamentais dos REA. O texto tem como objetivo: refletir sobre as possibilidades de usos de REA por meio de autorias colaborativas de docentes em rede, e também por intermédio de dispositivos móveis articulando-os à construção do conhecimento.

- Dois vídeos

1. *A Formação dos Professores com o Uso de Mídias Digitais*, com duração de cinco minutos e dez segundos. Uma entrevista com o professor João Wandemberg Maciel, da Universidade Federal da Paraíba, que dá ênfase na necessidade da formação continuada para os professores capacitando-os para a utilização das tecnologias digitais em práticas docentes.

2. *O que são Recursos Educacionais Abertos*, com duração de cinco minutos, abordando o acesso e o compartilhamento de informações; a autoria na criação de materiais educativos; a questão da abertura e das licenças de uso; e que a licença aberta é fundamental para o conceito de REA. Assim cada material educativo criado pode ser utilizado, adaptado e recriado para que o conhecimento se expanda a todas as pessoas.

- Uma apresentação do SlideShare

1. *Coaprendizagem e Cocriação*, criado por Fialho e Hilu (2014), como atividade do grupo de pesquisa: Prática Pedagógica no Ensino e Aprendizagem com Tecnologias Educacionais – PRAPETEC da PUCPR. Esse material apresenta os conceitos de coaprendizagem e cocriação, além de algumas características sobre o tema.

Resumidamente, o Módulo 1 do curso serviu de suporte para a realização do Módulo 2, pois trouxe informações relevantes sobre os REA, proporcionando discussões pertinentes sobre este tema, e também, levou os cursistas a pesquisarem mais sobre o assunto. Segue a síntese das atividades desenvolvidas no Módulo um, de acordo com o Quadro 11:

Quadro 11 - Síntese das atividades desenvolvidas no módulo 1 do GTR.

MÓDULO 1: APROFUNDAMENTO TEÓRICO	
Início: 31/08/2015	Término: 23/09/2015
Recuperação: 24/09/2015 a 30/09/2015	
Objetivo: aprofundamento teórico sobre: "Formação docente e a coaprendizagem em rede: uma proposta de formação continuada com o uso de tecnologias digitais".	
MATERIAIS DE ESTUDO – TEXTOS	
- Coaprendizagem em rede na formação docente: plasticidade, colaboração e rizomas	
- Formação permanente de educadores, Recursos Educacionais Abertos -REA- e integração dos conhecimentos	
MATERIAIS COMPLEMENTARES	
Vídeos:	
1. Formação Continuada de professores e as mídias digitais	
2. Arquivo: Recursos Educacionais Abertos	
Imagem:	
Aprendizagem, tecnologia e os diferentes tempos	
Texto:	
Docência na cibercultura: possibilidades de usos de REA	
Apresentação:	
Coaprendizagem e Cocriação	
ATIVIDADES DO MÓDULO	
- Atividade 1 - Glossário: Aprofundando conceitos	
- Atividade 2 - Fórum: Relacionando teoria e prática	
- Atividade 3 - Diário: Minha contribuição teórica	
- Atividade 4 - Fórum: Elaborando uma discussão teórica	
- Atividade 5 - Diário: Autoavaliação	

Fonte: A autora, 2015.

O **segundo módulo** teve início em 01/10/2015 e término em 27/10/2015. Também foi ofertado aos cursistas uma semana de recuperação que ocorreu de 28/10/2015 a 03/11/2015. Nesse módulo os cursistas tiveram a oportunidade de conhecer algumas ferramentas tecnológicas possíveis de serem utilizadas em sala de aula. Para isso, foi disponibilizado um caderno pedagógico⁴, organizado em três unidades didáticas: *O uso do blog em práticas docentes*; *Podcast: o uso do áudio em educação*; *Youblisher: uma ferramenta de criação e publicação*. Cada unidade temática apresentava as seguintes sessões: Fundamentação Teórica, Potencial Pedagógico, Material de Apoio, Sugestão de Leituras para o Professor e Sugestão de Atividades a serem desenvolvidas com os Estudantes e Referências. Esse caderno pedagógico serviu de suporte para os cursistas entenderem a atividade principal do módulo que era utilizar os REA produzidos pelos estudantes da primeira etapa dessa investigação.

Além do caderno pedagógico, foram disponibilizados também os links dos

⁴ Caderno Pedagógico. Disponível em < <http://arq.e-escola.pr.gov.br/pde2012/13482-91.pdf>>.

oito planos de aulas produzidos pelos estudantes da primeira etapa, os quais já foram apresentados anteriormente. Tendo conhecimento dos REA produzidos na primeira etapa, os cursistas do GTR tinham como principal tarefa escolher, pelo menos um dos REA (planos de aulas), e utilizar em sala de aula.

A tarefa principal desse segundo módulo correspondia à atividade oito (8). Essa atividade especificamente demandou mais tempo e atenção da pesquisadora, pois, assim como nas demais, os professores tinham prazo para concluí-la. Como cada professor havia organizado seu trabalho docente, conforme seus planejamentos previstos para o ano, houve a necessidade de adaptar os conteúdos propostos nos planos de aulas à realidade de cada professor.

Assim, alguns demoraram muito para aplicar os REA, o que fez com que a pesquisadora ficasse constantemente alertando quanto aos prazos de conclusão da atividade oito (8), destacada aqui como a mais importante para a pesquisa, pois mediante questionário, os professores deixariam registrado mudanças e adaptações realizadas nos planos de aulas, confirmando que os REA podem auxiliar no trabalho docente, enriquecer as aulas e inovar a prática pedagógica. E, principalmente, que os materiais encontrados nesse formato, com licenças abertas, podem ser utilizados, reusados, adaptados e até modificados para atender a realidade de cada professor e de cada escola.

Com isso, o professor ganha tempo para preparar melhor suas aulas, e inclusive, para buscar mais informações e consequente aprendizagem sobre as inovações decorrentes dos avanços tecnológicos. O segundo módulo da formação continuada segue sintetizado no Quadro 12:

Quadro 12 - Síntese das atividades desenvolvidas no módulo 2.

Continua

MÓDULO 2: APROFUNDAMENTO TEÓRICO		
Início: 01/10/2015	-	Término: 27/10/2015
Recuperação: de 28/10/2015 a 03/11/2015		
Objetivo: conhecer algumas ferramentas tecnológicas possíveis de serem utilizadas em sala de aula, tais como: Blog, <i>Podcast</i> e <i>Youtblsher</i> ; utilizar planos de aulas no formato de REA.		
MATERIAIS DE ESTUDO – TEXTOS		
- Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola		
- Produção didático-pedagógica		
- Texto "O projeto de intervenção pedagógica e a realidade escolar"		

Fonte: A autora, 2015.

Conclusão

MATERIAIS COMPLEMENTARES
Links dos oito planos de aulas desenvolvidos com o uso de recursos tecnológicos para o ensino e aprendizagem de química.
ATIVIDADES DO MÓDULO
- Atividade 6 - Fórum: A relação do projeto de intervenção pedagógica com os desafios identificados pelo professor PDE em sua escola
- Atividade 7 - Fórum: A relação do projeto de intervenção pedagógica com os desafios identificados pelo cursista, a partir do seu local de atuação
- Atividade 8 - Diário: Novo olhar para a produção didático-pedagógica do professor PDE
- Atividade 9 – Fórum: A produção didático-pedagógica e os recursos disponíveis na web
- Atividade 10 - Diário: Autoavaliação

Fonte: A autora, 2015.

A experiência com esses professores foi gratificante e trouxe muitas contribuições tanto para a pesquisadora, como para os professores que participaram do curso, o que ficou evidente nos comentários ao final dos módulos, quando cada professor pode avaliar o trabalho da professora/tutora.

4.2.4 As Dificuldades Enfrentadas no Desenvolvimento da Segunda Etapa

O desenvolvimento dessa etapa da pesquisa foi marcado por grandes obstáculos e foi necessária muita persistência por parte da pesquisadora. Muitas das dificuldades devido à “falta de disponibilidade de tempo” do professor, pois nem sempre este se encontra acessível para participar de pesquisa devido o tempo exacerbado de trabalho. Esse fator fez com que alguns dos convites feitos tivessem como retorno a falta de tempo para participar desse estudo.

Outro fator complicador foi a “adequação dos conteúdos dos REA” produzidos na primeira etapa aos conteúdos propostos no plano de trabalho docente do professor. Mesmo a pesquisadora desse estudo deixando claro que os conteúdos desenvolvidos poderiam ser desenvolvidos em qualquer turma do Ensino Médio, ainda assim, teve recusa de participação nos convites enviados. Isso comprovou o tradicionalismo de alguns professores que seguem o planejamento à risca, sem flexibilidade para novas alternativas e experiências.

Ademais, em alguns casos, percebemos também o “desinteresse e a falta de

vontade” de alguns professores na realização da pesquisa, ou seja, na utilização dos planos de aulas no formato de REA. Nesse momento da pesquisa foi necessário muito empenho e persistência da pesquisadora, para encontrar professores disponíveis e interessados na realização da atividade.

Para dificultar ainda mais, o ano de 2015 foi marcado pela greve dos professores do Estado do Paraná, o que desestimulou muitos docentes no sentido de dar continuidade em seus trabalhos e, conseqüentemente, participar de pesquisas.

Destacamos que nessa etapa, com propostas de atividades para professores em exercício, a pesquisadora desse estudo sentiu-se preocupada em não conseguir um número relevante de participantes para o desenvolvimento dos trabalhos propostos. Porém, diante de muita insistência e convites a colegas de trabalhos de diversas áreas, o número de participantes foi aos poucos aumentando e dando corpo ao estudo.

Relatamos então, que esse grupo de participantes foi heterogêneo nos seguintes sentidos: alguns participantes tiveram a possibilidade de um encontro presencial para que a pesquisadora expusesse a proposta de trabalho, porém para a maioria isso não foi possível, devido a problemas relacionados a distância física (participantes de várias cidades diferentes) e também à disponibilidade de horário dos que moravam na mesma cidade da pesquisadora; por se tratar de um ano de greve dos professores do Estado do Paraná, muitos dos contatados não quiseram participar da pesquisa, pois se encontravam desmotivados para tal, então, para ampliar o campo de pesquisa e também disseminar os REA produzidos na primeira etapa, a pesquisadora estendeu a atividade proposta para a segunda etapa aos participantes do GTR.

Então, dos dezoito professores/participantes dessa segunda etapa, apenas três (3) tiveram um encontro presencial para explicação da proposta de trabalho; os outros quinze (15) participantes tiveram contato via *online*, por meio de e-mails, da rede social *Facebook*, e da plataforma Moodle (para os participantes do GTR). Evidentemente, o caminho percorrido para a realização dessa etapa foi bem mais intenso e seguiu um percurso extenso e desafiador.

Mesmo diante das dificuldades e da diversidade de meios utilizados para encontrar professores de química com disponibilidade para participarem dessa etapa da pesquisa, usando os REA produzidos pelos estudantes em formação da

primeira etapa, ao final, houve a participação de dezoito (18) professores. Após aplicação dos REA (planos de aulas), cada professor respondeu ao mesmo questionário disponibilizado pelos professores que participaram do curso de formação continuada no modo presencial e via e-mail.

4.3 TERCEIRA ETAPA: O REPOSITÓRIO REA

A publicação e o compartilhamento de recursos educacionais com licenciamento aberto podem contribuir com o planejamento e a elaboração de aulas inovadoras e interessantes, além de ampliar o campo de pesquisa e de informações tanto para os estudantes, como para os professores.

Porém, para que isso se efetive, é preciso que os recursos educacionais sejam divulgados no meio acadêmico, pois nem sempre o usuário consegue encontrar com facilidade as notícias, informações e instruções que precisa, utilizando apenas mecanismos de busca, tais como: Google, Yahoo, Firefox, entre outros.

Em se tratando de REA para o ensino e aprendizagem, seja de química ou de qualquer outra ciência, é relevante que os recursos educacionais estejam reunidos em um local específico, como em um portal, ambiente virtual de aprendizagem, site, etc. Essa reunião de REA em um determinado local, também denominada repositório, facilita a busca pelas informações.

Entretanto, o termo repositório não é considerado o mais adequado por Santos (2014, p. 244), “pois pode dar a ideia de algo estagnado, estático. Os REA são, na verdade, muito dinâmicos, mas esse dinamismo depende também da facilidade com a qual os recursos podem ser editados, revisados, remixados e redistribuídos”. Além do mais, os REA devem ser disponibilizados em repositórios que permitam a interação dos usuários, seja postando comentários, utilizando e avaliando os recursos publicados ou contribuindo com publicações de sua autoria.

Nesta linha de pensamento, a terceira etapa teve como propósito a criação de um repositório para armazenar REA para o ensino e aprendizagem de química. Especificamente nessa investigação, o repositório criado reuniu materiais didáticos, com licenças abertas, envolvendo conteúdos direcionados à química, em especial para professores e estudantes do primeiro ano do Ensino Médio.

A princípio, esse repositório seria destinado apenas para o armazenamento

dos REA produzidos na primeira etapa desse estudo, ou seja, os oito planos de aulas, porém, aos poucos foi surgindo a necessidade de ampliar esse repositório e, por esse motivo, optamos por desenvolver essa terceira etapa.

Esse repositório foi desenvolvido na plataforma gratuita de desenvolvimento web conhecida como *Wix*, com o título: “Recursos Educacionais Abertos para Ensino de Química” (REA para Ensino de Química).

Essa etapa teve a participação de quatro estudantes em processo de formação inicial, do curso de química, bolsistas do PIBID de química, da mesma IES dos estudantes em formação que participaram da primeira etapa. Os REA armazenados nesse repositório foram produzidos durante o ano letivo de 2015, mediante orientação da pesquisadora desta tese.

Para tal, esses estudantes passaram, primeiramente, por uma oficina sobre REA, abordando as possibilidades dos REA; o porquê dos REA; as licenças próprias para os materiais nesse formato; e algumas ferramentas de produção e publicação de REA. Como esses bolsistas estavam sendo supervisionados pela pesquisadora dessa investigação, os mesmos tiveram formação permanente mesmo estando na formação inicial, pois durante o tempo em que desenvolveram seus projetos como exigência da CAPES também receberam orientações sobre como ensinar e sobre o uso de REA.

4.3.1 O Processo Formativo para a Construção do Repositório

Como foi descrito anteriormente, os quatro estudantes/bolsistas participaram primeiramente de uma oficina, ministrada pela pesquisadora, realizada na IES na qual cursam a graduação de química, envolvendo um grupo de estudantes em processo formativo, bolsistas do PIBID de química, o qual foi promovido pelo coordenador do PIBID nessa área. A oficina teve duração de quatro horas e foi organizada em dois momentos contemplando a teoria e a prática dos REA.

No primeiro momento, os estudantes receberam informações a respeito dos REA, por meio de uma explicação oral, com auxílio de uma apresentação no *Power point*, que se deu em uma das salas de aula da universidade. Após a explicação teórica os estudantes/bolsistas tiveram um intervalo de vinte minutos.

No segundo momento, a pesquisadora conduziu os bolsistas até o

laboratório de informática da IES, local do curso, para a realização da parte prática da oficina. Nessa segunda parte cada estudante deveria produzir um REA qualquer, podendo criar na ocasião ou utilizar um material já pronto, de sua autoria. Os bolsistas demonstraram capacidade no manuseio do computador e no uso dos recursos básicos, então essa parte foi sem muita complicação para todos. Enquanto eles iam produzindo seus REA, a pesquisadora ia orientando sobre a necessidade de colocar a licença aberta. Assim todos escolheram umas das opções de licenciamento da CC, para colocar em seus trabalhos.

Apesar da facilidade na produção dos REA os bolsistas demoraram bastante para concluir essa etapa, por isso a pesquisadora apontou apenas dois sites de publicação, o *YuduFree* e o *Voki*, por serem simples de manusear e rápidos na funcionalidade. Os estudantes escolheram o primeiro site apontado para publicar seus materiais.

Essa formação inicial foi uma experiência gratificante, pois os estudantes se envolveram, interagiram, trocaram conhecimentos e principalmente trabalharam de forma colaborativa, cocriando e coaprendendo.

Como já mencionado, os quatro estudantes/bolsistas estavam mediante supervisão e orientação da pesquisadora desta tese, por esse motivo tiveram uma formação mais aprofundada, pois estavam em contato permanente com a pesquisadora. Desse modo, além da oficina, eles também tiveram a oportunidade de produzir outros REA para o ensino e aprendizagem de química, além de utilizá-los em sala de aula e com isso colaboraram na criação e amplificação do repositório “REA para Ensino de Química”.

Os materiais didáticos criados e publicados pelos bolsistas do PIBID, além de serem produzidos com a orientação da pesquisadora, também passaram por um processo de colaboração, pois os trabalhos foram desenvolvidos em conjunto, envolvendo os participantes e a própria pesquisadora. Isso significa que houve diálogo e discussão entre os participantes e a pesquisadora para definições de várias ações, como: os conteúdos químicos que seriam abordados nos REA, as ferramentas tecnológicas de criação que seriam utilizadas, e em que recurso tecnológico esses REA seriam publicados. Esse processo colaborativo veio fortalecer a ideia da cocriação e da coaprendizagem, elementos característicos das propostas que envolvem os REA.

Os REA produzidos também foram utilizados em sala de aula e envolveram

estudantes que estavam sob a regência da pesquisadora, mais especificamente cinco turmas do primeiro ano do Ensino Médio, de um colégio estadual de grande porte da cidade de Curitiba-PR. A intenção foi a de explorar os REA, formando um movimento de criação, publicação e utilização de novos materiais didáticos para o ensino e aprendizagem de química, de modo a ampliar a ideia de colaboração que consequentemente promove a disseminação do conhecimento, a partilha de saberes e a troca de experiências no meio estudantil.

4.3.2 Os Materiais Didáticos Produzidos para o Repositório

Durante o ano letivo de 2015, os quatro bolsistas do PIBID, participantes dessa terceira etapa da pesquisa, buscaram estratégias diversificadas para desenvolver os conteúdos de química, programados para o primeiro ano do Ensino Médio. Com a orientação da pesquisadora, que é também professora de química, os estudantes em processo de formação, utilizaram dos recursos tecnológicos disponíveis para criar, produzir e publicar materiais didáticos no formato REA.

Conforme mencionado anteriormente, a escolha dos conteúdos foi feita em conjunto, num trabalho de colaboração entre os participantes e a pesquisadora. As ferramentas tecnológicas a serem utilizadas tanto para produção como para publicação dos REA foram indicações da pesquisadora, porém em comum acordo com os participantes. Ressaltamos que esse trabalho colaborativo proporcionou atividades de cocriação e coaprendizagem, visto que os trabalhos foram produzidos com a participação de todos, o que proporcionou um aprendizado em conjunto, pois houve necessidade de muita pesquisa para a construção dos materiais.

Os materiais didáticos produzidos pelos participantes foram utilizados por eles em sala de aula, com a finalidade de testar suas aplicabilidades pedagógicas. A fim de facilitar a busca por materiais didáticos para o ensino de química, a opção foi de armazenar num repositório, todos os materiais produzidos no formato REA. Muitos materiais didáticos foram produzidos ao longo do ano de 2015. Citamos na sequência, dois recursos didáticos desenvolvidos pelos bolsistas do PIBID, participantes dessa terceira etapa da pesquisa e um produzido pela pesquisadora deste estudo, além de um breve relato das aplicações desses materiais, os quais se encontram armazenados no repositório “REA para Ensino de Química”.

- Apresentações em Slides:

As apresentações em slides foram desenvolvidas pela pesquisadora durante seu tempo de trabalho como professora de química, e foram utilizadas em sala de aula, entre os anos de 2012 e 2015. Essas apresentações surgiram da necessidade de inserir gradativamente o uso das tecnologias em sala de aula para acompanhar as mudanças da sociedade em relação a esses avanços. Um dos primeiros recursos tecnológicos utilizados em educação são as apresentações em slides, produzidas por meio de programas como o *Power point*.

Essas apresentações podem facilitar o trabalho do professor e, principalmente, enriquecer a aula, porque possibilitam a reunião de vários recursos em um só, ou seja, em uma apresentação de slides o professor pode acrescentar, além do texto, imagens, vídeos, animações, etc.

É interessante enfatizar que as apresentações em slides não precisam ser utilizadas apenas pelos professores, pois experiências vivenciadas pela pesquisadora usando esse recurso como estratégias de aprendizagem, em que estudantes produzem suas próprias apresentações, mostraram-se significativas e produtivas. Citamos, então, uma sugestão de atividade que pode ser realizada em grupos, principalmente nos primeiros dias de aula do ano letivo: levar os estudantes para o pátio do colégio, pedir que fotografem tudo que eles acham que tenha a ver com a química; pedir que pesquisem em casa sobre as fotografias tiradas relacionando-as com a química; em um segundo momento pedir que os estudantes coloquem sua pesquisa em slides e apresentem para os colegas de classe.

Entretanto, cabe aqui um adendo, no que se refere ao uso das TIC em sala de aula, pois a utilização destes recursos tanto pode enriquecer a aula como pode torná-la chata e desestimulante. Kenski (2009, p. 57) faz um comentário importante sobre este assunto, baseado em pesquisas e publicações na área da educação, dizendo que:

A análise de vários casos já relatados em pesquisas e publicações na área da educação mostra alguns problemas recorrentes, que estão na base de muitos dos fracassos no uso das tecnologias mais atuais na educação. O primeiro deles é a falta de conhecimento dos professores para o melhor uso pedagógico da tecnologia, seja ela

nova ou velha. Na verdade, os professores não são formados para o uso pedagógico das tecnologias, sobretudo as TIC. Nesse caos, igualam-se aquele professor que fica lendo para a turma sonolenta o assunto da aula; o que apresenta um série interminável de slides e apresentações em *Power point*; o que coloca o vídeo que ocupa o tempo todo da aula; ou o professor que usa a internet como se fosse apenas um grande banco de dados, para que os alunos façam “pesquisa”.

Salientamos, então, que as TIC podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem das ciências, mas o professor precisa estar ciente de que esses recursos são apoio, alternativas pedagógicas e não soluções para a diversidade de problemas existentes no campo educacional. Assim, os REA em forma de apresentação de slides podem auxiliar o trabalho docente, mas precisam ser bem elaborados, sem exagero de textos; precisam ser interessantes, instigantes e buscando explorar as diversas opções que oferece.

Pensando nisto, a pesquisadora disponibilizou suas apresentações em slides, licenciadas na forma CC-BY, com o intuito de ampliar o repositório “REA para Ensino de Química”, para que outros usuários, em especial os professores do Ensino Médio, possam utilizar e reutilizar esses materiais, na íntegra; adaptar para sua realidade, no caso utilizando apenas partes da apresentação; remixar, ou seja, recortar partes de um e outro para compor uma nova apresentação; e compartilhar com outros professores, a apresentação original, adaptada ou remixada. Destacamos que os slides armazenados no repositório em questão integram conteúdos químicos para o primeiro ano do Ensino Médio e abordam as seguintes temáticas: Aparelhos usados em laboratório e normas de segurança; A constituição da matéria; Novos modelos atômicos, níveis e subníveis de energia; Tabela periódica; Ligação iônica Ligação covalente.

- Mapas Conceituais

Os mapas conceituais podem ser utilizados como estratégia de ensino tanto para a aprendizagem de química, como das demais ciências e contribuem para a construção do conhecimento do estudante levando-o a organizar e sintetizar ideias. Os mapas conceituais foram criados, “em 1972 por Joseph Novak e sua equipe em Ithaca, EUA, teve como intenção mapear a construção do conhecimento de alunos sendo acompanhados em um trabalho de pesquisa que

se desenvolveu ao longo de 12 anos” (MARRIOT e TORRES, 2014, p. 174).

Os mapas conceituais são caracterizados por uma representação gráfica, em que as informações encontram-se organizadas. Ribeiro e Nuñez (2004, p. 205) explicam que na prática pedagógica, este instrumento de ensino, pode ser utilizado em diversas situações, como:

Mapear o que os alunos já sabem antes de iniciar os conteúdos, para ativar os conhecimentos prévios; - organizar estratégia de estudo, para trilhar o caminho da aprendizagem de uma disciplina específica e trabalhar com o livro texto, extraindo significados; - resumir de forma esquemática o aprendizado, organizando-o em uma série de maneira hierárquica; - escolher recurso de pesquisa escolar para organizar de maneira hierárquica os diversos componentes das matérias escolares; - realizar avaliação como instrumento da aprendizagem, com a finalidade de o aluno alcançar um aprendizado de curto ou longo prazo.

Além do que, os mapas conceituais podem facilitar o aprendizado dos estudantes, levando-os a sintetizar informações e a relacionar os conteúdos de maneira significativa. Marriot e Torres (2014, p. 193) discorrem que:

As opções e ideias de como usar os mapas conceituais para aprender e ensinar são várias. O uso e a prática irão revelar que atividade deve ser implementada, em que situação e com que grupo de alunos. Apesar de vários exercícios partirem muitas vezes do mesmo conjunto de conceitos ou proposições, o mapa final é sempre diferente um do outro. Sua mensagem é única, pois reflete o conhecimento (adquirido e (ou) em processo de aquisição) e o ponto de vista de seu criador.

Os mapas conceituais apresentam componentes estruturais que são os conceitos, as proposições e as palavras de enlace. Os conceitos compreendem as palavras que vêm à mente e estão relacionadas às proposições do mapa; as proposições são os termos conceituais, unidos por uma palavra de enlace e que dão significado à unidade semântica; e as palavras-ligação, que são utilizadas para unir os conceitos, assinalando o tipo de relação existente entre as proposições e os conceitos (RIBEIRO, NUÑEZ, 2004).

Com base nas contribuições dessa estratégia de ensino para o processo de ensino e aprendizagem, destacamos uma atividade desenvolvida nas aulas de química, pelos bolsistas do PIBID, com a utilização de um mapa conceitual sobre a história dos modelos atômicos.

Essa atividade fazia parte de um dos projetos desenvolvidos pelos bolsistas PIBID, com duração de quatro (4) horas-aulas. A primeira aula foi utilizada para explicar o que é um mapa conceitual, para isso, foi apresentado aos estudantes um mapa conceitual pronto, o qual serviu como exemplo para a construção de outros mapas.

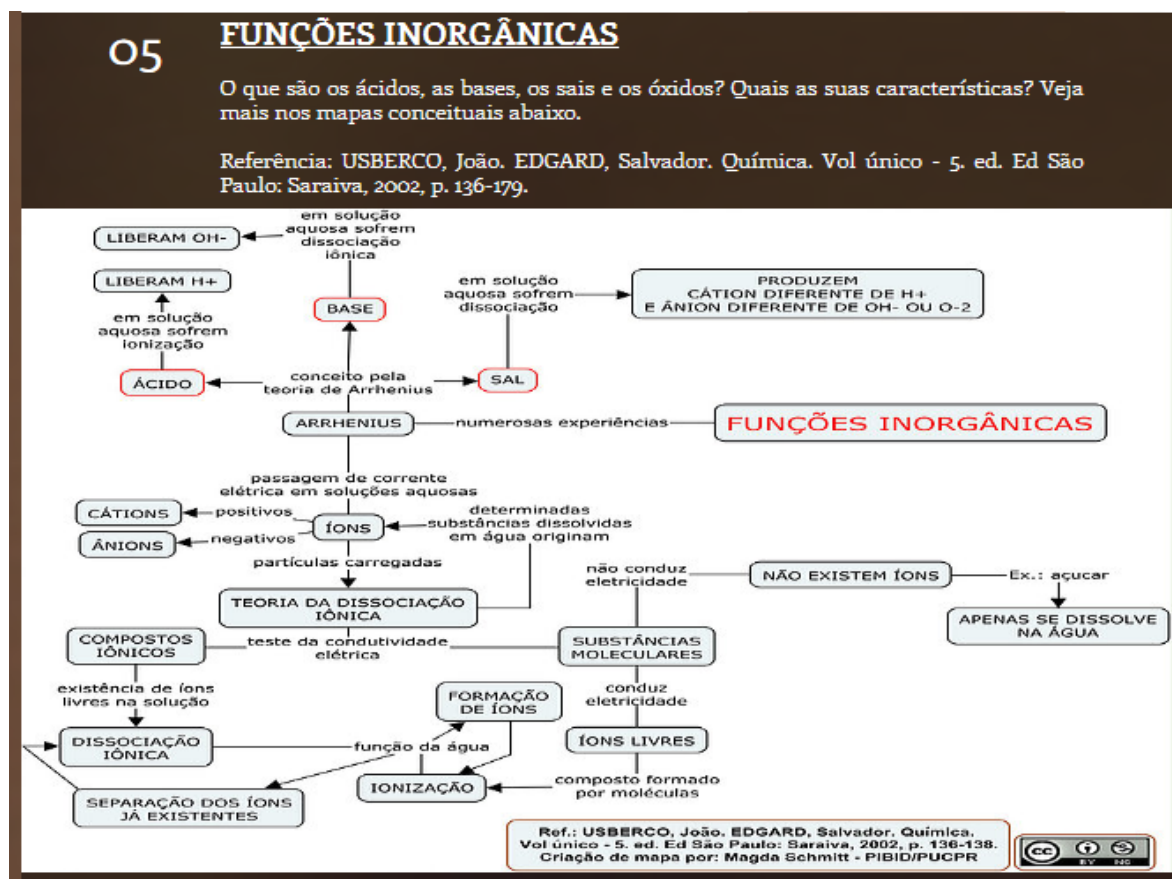
Esse mapa conceitual foi utilizado tanto para a explicação da estratégia, como para esclarecimentos sobre o conteúdo nele sintetizado, que como foi dito anteriormente, era referente à história dos modelos atômicos. Ainda nessa primeira aula foi explicado aos estudantes que um mapa conceitual pode ser feito tanto manualmente, utilizando-se de papéis coloridos ou lápis coloridos, como no computador, por meio de softwares como o *CmapTools*. O mapa conceitual demonstrado aos estudantes foi criado no programa citado, porém a proposta feita aos estudantes para a segunda e terceira aulas era a de construir, em grupos, um mapa conceitual manualmente.

Para a construção desses mapas conceituais ofertou-se aos estudantes uma folha grande (de papel bobina), canetas coloridas, revistas, tesoura e cola. Assim, cada grupo que podia ser formado por dois, três, quatro ou cinco estudantes, conforme seus interesses produziu um mapa conceitual sobre a história dos modelos atômicos. Cada mapa conceitual tinha sua organização própria e nenhum deles ficou igual, fato notado tanto pelos estudantes como pelos bolsistas do PIBID e pesquisadora.

A quarta aula foi para os estudantes exporem suas criações e produções para a turma, momento em que cada grupo, representado por um ou mais estudantes, conforme determinação de cada grupo expôs o trabalho explicando seu mapa conceitual.

Essa experiência revelou que os mapas conceituais contribuem para a aprendizagem dos estudantes e também que cada qual tem sua maneira própria de organizar as ideias. Essa atividade incentivou a criação de outros mapas conceituais para ampliar os recursos didáticos armazenados no repositório “REA para Ensino de Química”. Os mapas conceituais produzidos com licença CC-BY-NC contemplaram os seguintes conteúdos químicos: A Matéria; A Estrutura do Átomo; A Tabela Periódica; Ligações Químicas; Funções Inorgânicas. A Figura 31 demonstra um dos mapas conceituais produzido pelos bolsistas PIBID.

Figura 31 - Mapa conceitual sobre funções inorgânicas armazenado no repositório “REA para Ensino de Química”.



Fonte: Participantes da Terceira Etapa

- Podcast sobre a Tabela Periódica

A tabela periódica é um dos temas mais importantes a serem desenvolvidos no ensino de química. É preciso que o estudante entenda sua construção e organização, para que possa associar os elementos ao seu cotidiano. Trassi et al, (2001, p. 1336) reforçam essa ideia dizendo que:

Ensinar corretamente ao aluno como a tabela foi construída significa ensiná-lo como o homem pensa em termos de ciência, para que, através das informações recebidas, o aluno possa chegar à compreensão unilateral da realidade e do papel da Química, não adquirindo tais informações passivamente.

A aprendizagem desta ciência é fundamental para o entendimento das transformações químicas que ocorrem no mundo físico, porém muitos professores trabalham esse conteúdo de maneira puramente teórica, descontextualizada,

distante da realidade e do cotidiano dos estudantes. Fialho e Tsukamoto (2015) explicam que os estudantes, principalmente os que estão no Ensino Médio, encontram muita dificuldade em associar a Química ao seu cotidiano, o que causa desinteresse e desmotivação nos estudantes, comprometendo o processo de ensino e aprendizagem. Uma maneira de modificar esse cenário é buscar novas metodologias de ensino e a utilização de recursos didáticos atuais e mais próximos das realidades dos estudantes, como o uso de recursos tecnológicos, por exemplo.

O *podcast* é um recurso pedagógico interessante e que pode ser utilizado tanto para introduzir, como para explorar os diferentes conteúdos de química, bem como das demais áreas das ciências. Fialho (2014 p. 20) esclarece que:

Os *podcasts* são arquivos de áudio em formato digital, que se encontram armazenados num servidor, cujo download está acessível a qualquer utilizador da Internet, mas é preciso um programa para a criação desse recurso. Permite gravação e edição em múltiplas faixas e apresenta um vasto leque de efeitos sonoros. Os *podcasts* são excelentes recursos educativos abertos, pois podem ser disponibilizados livremente e sem custos para os usuários.

Nesse contexto, os participantes dessa investigação, mediante orientação da pesquisadora, produziram quinze (15) *podcasts*, no formato REA, abordando a tabela periódica, envolvendo os seguintes temas: História da Tabela Periódica; Classificação da Tabela Periódica; Grupos: 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18 da Tabela Periódica; Períodos: 4º, 5º, 6º, e 7º da Tabela Periódica; Série dos Lantanídeos e dos Actinídeos. Cada tema contemplou conteúdos fundamentais de química, indispensáveis aos saberes dos estudantes, tendo em vista a presença desta ciência no cotidiano de cada um, conforme se apresenta no Quadro 13:

Quadro 13 - Temas e conteúdos dos *podcasts* produzidos pelos participantes (3ª etapa).

Temas da Tabela Periódica	Conteúdos Abordados
História da Tabela Periódica	- Descoberta dos elementos químicos - História da organização dos elementos químicos - Organização dos elementos químicos e seus arranjos durante a história.
Organização da Tabela Periódica	- Organização atual da tabela periódica: ordem crescente de número atômico (Z); os grupos representam as famílias e os períodos se encontram em linhas, na tabela.
Grupo 1 ou Família 1A – Metais alcalinos	- Principais elementos: H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr - Explicação sobre o hidrogênio e sua colocação no grupo 1 - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
Grupo 2 ou Família 2A – Metais Alcalino-Terrosos	- Principais elementos: Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
Grupo 13 ou Família 3A – Família do Boro	- Principais elementos: B, Al, Ga, In, Tl - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
Grupo 14 ou Família 4A – Família do Carbono	- Principais elementos: C, Si, Ge, Sn, Pb - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
Grupo 15 ou Família 5A – Família do Nitrogênio	- Elementos: N, P, As, Sb, Bi - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
Grupo 16 ou Família 6A – Calcogênios	- Elementos: O, S, Se, Te, Po - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
Grupo 17 ou Família 7A – Halogênios	- Elementos: F, Cl, Br, I, At - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
Grupo 18 ou Família 0 – Gases Nobres	- Elementos: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.
4º Período – Elementos de Transição	- Elementos: Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn - Características dos elementos e suas aplicações no cotidiano.

Fonte: A autora, 2015.

As gravações dos *podcasts* foram realizadas no colégio em que os bolsistas do PIBID desenvolveram seus projetos no ano de 2015, o mesmo colégio em que a pesquisadora exerce sua docência. A gravação dos áudios foi realizada com o uso dos celulares dos próprios participantes dessa etapa da pesquisa, em horários

de permanência no colégio, e estendendo-se a horários extras, nos quais os bolsistas se reuniam em suas casas e até mesmo na universidade em que cursam a graduação. A pesquisadora também participou da realização dessa atividade, contribuindo com a gravação de um *podcast*, referente à organização da tabela periódica.

Ressaltamos que a produção desse material demandou bastante tempo e, para isso foram utilizados vários dias para: a) elaborar um roteiro dos componentes que seriam explorados em cada grupo de elementos da tabela periódica; b) pesquisar sobre os grupos de elementos; c) gravar os *podcasts*; d) publicar os *podcasts*. Para a publicação desse material utilizamos o site *Podomatic*, que permite a publicação de trabalhos no formato de áudio. Os *podcasts* sobre a tabela periódica foram publicados por uma das bolsistas do PIBID, participante dessa etapa da pesquisa.

Esses *podcasts* foram disponibilizados aos estudantes, via grupo no *Facebook* e foram utilizados em sala de aula. Esse recurso de áudio, que priorizou elementos da tabela periódica, enriqueceu as aulas, pois os estudantes puderam ouvi-los em local e horário de sua preferência e proporcionou-lhes associar os elementos químicos a situações do seu cotidiano. Os estudantes gostaram da atividade e foram convidados a escolher dois *podcasts*, ouvir e contar aos colegas de classe algumas características dos elementos químicos mencionados nos áudios que ouviu.

Nesse contexto, os *podcasts* podem ser criados e utilizados tanto pelo professor, conforme os citados aqui, como pelos estudantes. Ao criar seu próprio *podcast*, o estudante deverá passar pelas mesmas fases que o professor, isto é, elaboração de um roteiro, pesquisa sobre o tema, gravação e publicação do *podcast*, e com isso, ele estará produzindo conhecimento.

4.3.3 O Repositório: “Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química”

O repositório “REA para Ensino de Química” foi desenvolvido pela pesquisadora desta tese, por meio de uma plataforma gratuita de criação de sites, denominada *Wix*. Foi um trabalho de aproximadamente seis meses. Esse repositório foi desenvolvido com facilidade, apesar da grande demanda de tempo

para sua construção, além disso, não gerou gastos à pesquisadora. O título do repositório ficou definido como: Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química⁵.

Os repositórios, de acordo com o site REABrasil (2016), “são bancos de dados onde REA são depositados e indexados. Muitos repositórios permitem mais funções, como a própria criação e recombinação de REA, sendo assim projetos mais complexos, como o Conexxions”, por exemplo. Há uma diversidade de repositórios no Brasil, porém com materiais de ensino no formato de REA ainda há muito que avançar. Além do mais, as IES investem pouco em formação de professores para amplificar a produção de REA no meio acadêmico, de modo a criar repositórios por áreas, para facilitar a busca de informações e a aprendizagem dos estudantes.

Neste cenário, a finalidade da criação desse repositório foi a de reunir, em um único local, materiais didáticos para o ensino e aprendizagem de química. Portanto, nesse repositório encontramos todos os REA que foram produzidos no processo de formação inicial e formação continuada, ou seja:

- os REA, em forma de planos de aulas, produzidos na primeira etapa por estudantes em processo de formação inicial;
- os REA produzidos na terceira etapa por estudantes/bolsistas do PIBID de química.

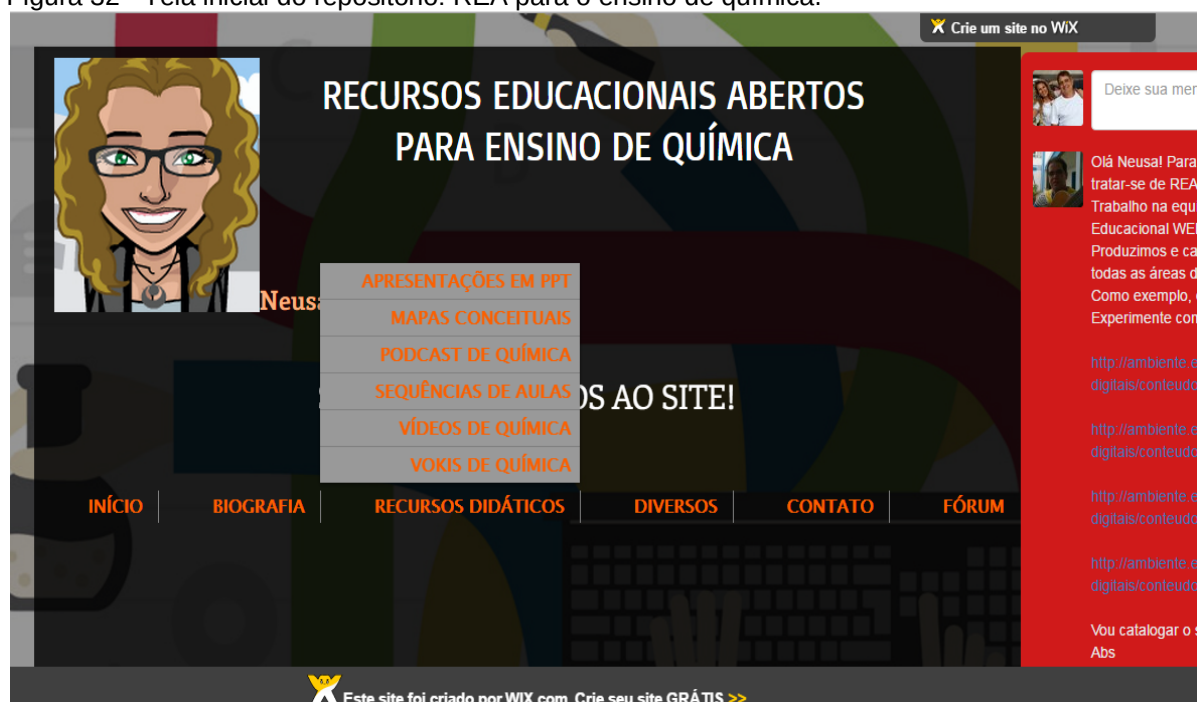
Os conteúdos utilizados na produção dos REA da primeira etapa podem ser utilizados por professores de química em qualquer ano do Ensino Médio, pois os conteúdos são direcionados ao cotidiano. Podem inclusive ser usados em aulas de didática na licenciatura de química, como exemplos de planos de aulas possíveis de serem desenvolvidos pelos futuros professores.

Em contrapartida, os REA produzidos pelos bolsistas foram produzidos especificamente para o primeiro ano do Ensino Médio, porque eram as turmas com as quais a pesquisadora estava trabalhando no momento dessa investigação.

A tela inicial desse repositório apresenta as cinco páginas que o compõe e o design foi criado por uma das estudantes/bolsistas que participou dessa terceira etapa. Apresentamos a Tela Inicial do repositório, na Figura 32:

⁵ Endereço do Repositório “REA para Ensino de Química”: < <http://neusanf8.wix.com/aprendizagem>>.

Figura 32 - Tela inicial do repositório: REA para o ensino de química.



Fonte: Participantes da Terceira Etapa

Esse repositório é composto, então de cinco (5) páginas, que são: Início; Biografia; Recursos Didáticos; Diversos; Contato; Fórum, as quais serão descritas na sequência:

- **início:** o início traz as boas vindas e explica que o site foi desenvolvido para partilhar conhecimentos de química e que nele o usuário encontra uma série de recursos didáticos que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de química. Deixa claro, também, que os materiais didáticos publicados nesse repositório estão licenciados pela CC, com utilização das licenças menos restritivas, tais como: CC-BY e BY-NC. Sendo assim, tanto o estudante, como o professor podem usar, compartilhar, adaptar e remixar os recursos didáticos do repositório para aprimorar, estudar, pesquisar e enriquecer seus conhecimentos.
- **biografia:** a biografia apresenta um ícone que leva o usuário ao currículo Lattes da criadora do repositório, no caso, a pesquisadora desta tese.
- **recursos didáticos:** em recursos didáticos estão armazenados os planos de aulas produzidos na primeira etapa dessa investigação e todos os REA produzidos pelos bolsistas do PIBID. Nesta página são encontradas subpáginas contendo as temáticas: Apresentações em PPT; Mapas Conceituais; *Podcast* de Química; Sequências de Aulas; Vídeos de Química; e *Vokis* de Química.

Em seguida, apresentamos as telas iniciais de cada subpágina que compõe a página principal denominada “Recursos Didáticos”, na ordem em que se apresenta no site. A primeira subpágina traz oito apresentações em *Power point* contemplando os seguintes conteúdos químicos: a constituição da matéria; aparelhos usados em laboratório; geometria molecular; ligação covalente; ligação iônica; normas de segurança; novos modelos atômicos, níveis e subníveis de energia e tabela periódica, que segue demonstrada na Figura 33:

Figura 33 - Tela Inicial da subpágina: apresentações em PPT.



Fonte: A autora, 2016.

A segunda subpágina apresenta os mapas conceituais, como uma estratégia de ensino significativo, que ajuda o estudante na organização das ideias. Os mapas conceituais foram criados por uma das bolsistas, que decidiu desenvolver um projeto com esse instrumento de ensino. Os temas abordados foram: a matéria; a estrutura do átomo; a tabela periódica; ligações químicas; funções inorgânicas. A Figura 34 mostra a tela inicial desta subpágina.

Figura 34 - Tela inicial da subpágina: mapas conceituais.

MAPAS CONCEITUAIS

Uma estratégia de relevância educacional é a aprendizagem significativa de David P. Ausubel (1989), na qual destaca-se os mapas conceituais, uma criação de Josef Novak, que é vista como uma “estratégia simples e poderosa para ajudar os (as) alunos (as) a aprender e organizar o material de aprendizagem” (RIBEIRO; NUÑEZ, 2004, p. 201).

Aqui você encontra alguns Mapas Conceituais sobre química!!!

Bons estudos pessoal!!!

Fonte: Participante da Terceira Etapa

A terceira subpágina apresenta vários *podcasts* que foram produzidos em conjunto, pela pesquisadora e pelos quatro estudantes/bolsistas. Foi o trabalho mais longo de produção de REA, pois levou em média seis meses para a conclusão. Esses *podcasts* foram os primeiros REA produzidos e contemplaram apenas a tabela periódica, trazendo desde a história, até a organização e a aplicação dos elementos de cada grupo da tabela. A tela inicial dessa subpágina está demonstrada na Figura 35:

Figura 35 - Tela Inicial da subpágina: *podcast* de química.

PODCASTS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Olá Pessoal:
Esse espaço foi reservado para a publicação de podcasts voltado para o ensino e aprendizagem de Química.
Aqui está publicado podcasts com o tema: Tabela Periódica, mas vocês também contribuir com outros podcasts, basta enviar um pedido no meu e-mail, se estiver coerente, será publicado nesse espaço. Aproveitem e aprendam ouvindo...

A criação e a produção dos podcasts que seguem são de autoria de:
Kauani Sakamoto Pereira
Magda Regina Schmitt
Marcellus Vinicius Ribeiro
Neusa Nogueira Fialho
Rafael Bandeira Soares
Participação de: Luis Carlos

IUPAC Periodic Table of the Elements

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

Fonte: Participantes da Terceira Etapa

Na quarta subpágina encontramos os planos de aulas, no formato de REA, produzidos pelos estudantes em processo de formação inicial de química que participaram da investigação na primeira etapa. Também, em colaboração, a

pesquisadora postou outros dois planos de aulas de sua autoria, sobre ligações químicas e distribuição eletrônica. A tela inicial dessa subpágina segue demonstrada na Figura 36:

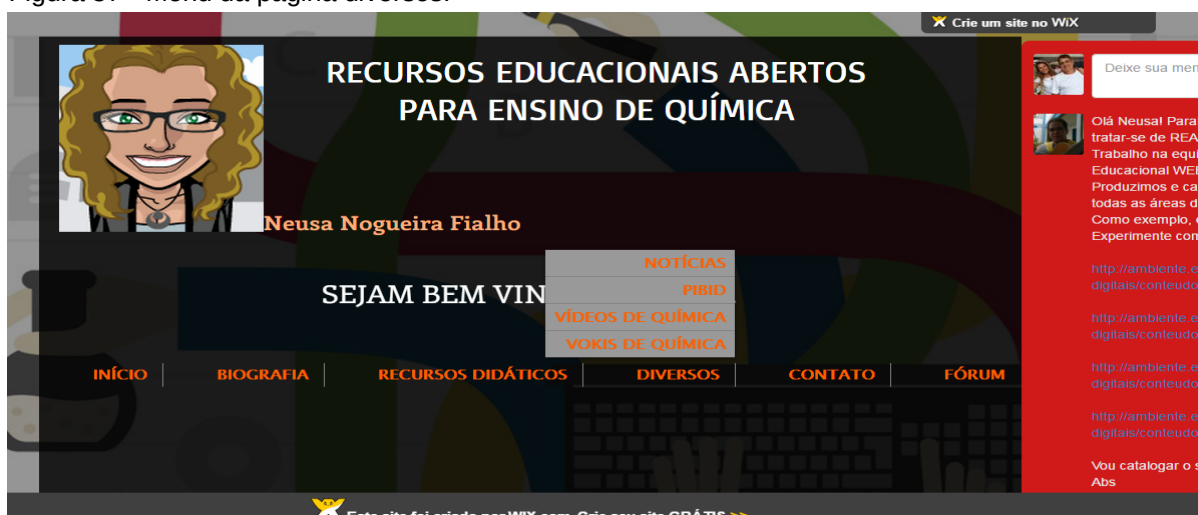
Figura 36 - Tela inicial da subpágina: sequências de aulas.



Fonte: Participantes da Primeira Etapa e Pesquisadora

- **diversos**: em diversos o usuário encontra novidades de química e projetos dos bolsistas do PIBID de química, participantes dessa etapa da pesquisa. Esse espaço foi utilizado também para publicar alguns materiais desenvolvidos pelos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, que eram as turmas com as quais a pesquisadora desenvolveu sua docência em conjunto com os bolsistas do PIBID, conforme mostra a Figura 37:

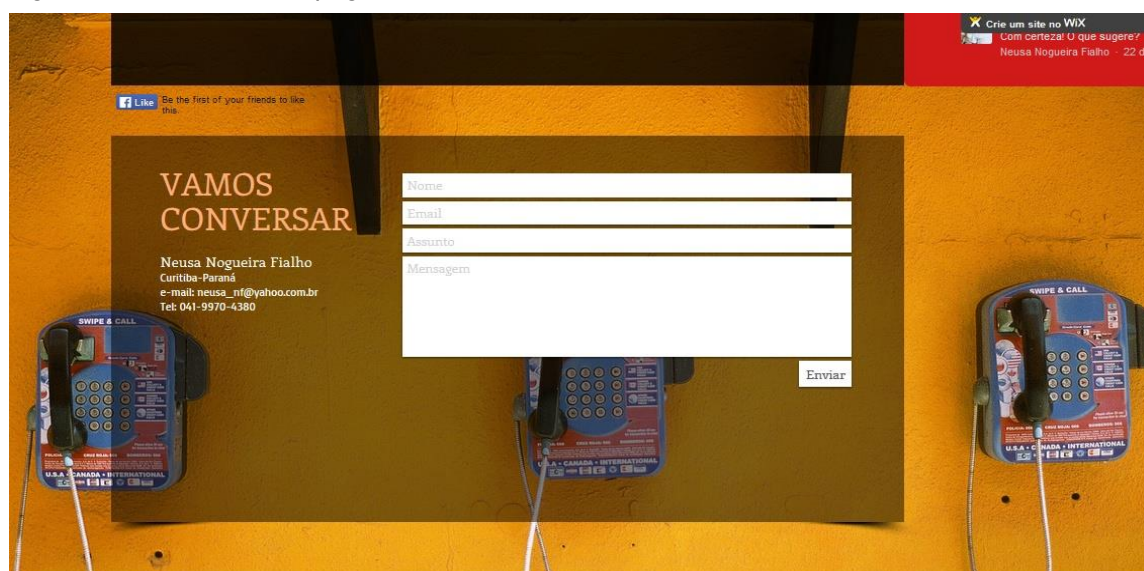
Figura 37 - Menu da página diversos.



Fonte: Participantes da Terceira Etapa

- **contato**: em contato, o usuário encontra e-mail e telefone, além de um espaço para se comunicar com a proprietária do repositório, demonstrado na Figura 38:

Figura 38 - Tela inicial da página contato.



Fonte: Participantes da Terceira Etapa

- **fórum**: o fórum é um meio de comunicação entre os usuários e a administradora do repositório. Trata-se de um canal que viabiliza o debate e a troca de experiências entre os pares. A prioridade no fórum será receber opiniões, ideias inovadoras e, principalmente, o compartilhamento de novos materiais de professores, estudantes e usuários diversos, para enriquecer e ampliar o repositório. Os compartilhamentos serão aceitos após aceitação da criadora do repositório, mediante avaliação do

material. Além do fórum, os usuários também podem enviar mensagens à criadora do repositório colocando sugestões e/ou opiniões.

É importante sublinhar que ainda nesse site foram postados dois recursos didáticos, citados aqui e que não são produções da pesquisadora, nem dos bolsistas do PIBID. Trata-se de projetos dos participantes dessa terceira etapa: um projeto com o uso de vídeos sobre a utilização dos elementos químicos no cotidiano; e outro com a utilização do site *Voki*, sobre os ácidos e as bases no cotidiano. Desses dois projetos surgiram outros REA produzidos pelos próprios estudantes, utilizados para compor as páginas “Vídeos de Química” e “*Voki* de Química”, que se encontram na página “Diversos”. Os estudantes concordaram em disponibilizar suas produções para publicação no referente repositório.

Todos os REA publicados nesse repositório respeitaram a ética, pois foi mantido o anonimato dos participantes.

Destacamos que esse repositório ainda encontra-se em construção, pois está aberto para a partilha e a troca de experiências entre professores e estudantes. Em outras palavras, tanto estudantes como professores podem colaborar, produzindo e partilhando materiais didáticos de suas autorias para ampliar as possibilidades e a diversidade desse repositório.

Vale ressaltar que a produção de REA não é uma tarefa fácil, pois exige tempo demasiado para elaboração de conteúdos, escolha de recursos tecnológicos compatíveis, além de muita pesquisa. Demanda também o cuidado excessivo para não apresentar erros, principalmente porque ficam expostos na rede.

Com o conhecimento de toda a vivência realizada pesquisadora, mediante descrição detalhada do desenvolvimento do trabalho etapa a etapa, iniciamos então, a metodologia da pesquisa, compreendo as características principais de uma pesquisa (sujeitos envolvidos, tipo de pesquisa, etc.) até a análise dos dados coletados nas etapas definidas.

5. A PESQUISA QUALITATIVA DO TIPO ESTUDO DE CASO: ANALISANDO O CONTEÚDO DOS DADOS COLETADOS

A relevância da produção e disseminação de saberes no meio acadêmico, principalmente em processos formativos, mediante uso da diversidade de alternativas pedagógicas provenientes das TIC, trouxe a necessidade de se pesquisar com mais argúcia os REA, entendendo-os como possibilidades pedagógicas abertas que podem contribuir significativamente com a prática docente tanto na formação inicial como na continuada, especialmente para o professor de química.

Nestas circunstâncias, este capítulo apresenta a opção metodológica da pesquisa, os sujeitos envolvidos no processo, os procedimentos éticos da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, os dados qualitativos e a análise dos dados coletados.

Esta pesquisa trata da **formação docente por meio do desenvolvimento de recursos educacionais abertos para o ensino de química**, envolvendo professores em formação inicial e continuada. Por meio da pesquisa os saberes são construídos, as possibilidades de novos conhecimentos são ampliadas e a ciência é sistematizada. Segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p. 24), “não se deve dizer que se faz ciência, mas que se produz ciência através de uma pesquisa. Pesquisa é, portanto, o caminho para se chegar à ciência, ao conhecimento”. Da mesma forma, Leite (2008, p. 40) expõe que “não pode haver ciência sem pesquisa e não pode haver pesquisa sem ciência”, pois é por meio da pesquisa que a ciência avança e contribui para o desenvolvimento do homem e da sociedade.

A pesquisa também pode ser entendida “como uma atividade de investigação capaz de oferecer (e, portanto, produzir) um conhecimento ‘novo’ a respeito de uma área ou de um fenômeno, sistematizando-o em relação ao que já se sabe a respeito dela (e)” (LUNA, 2010, p. 29). Neste sentido, a pesquisa colabora com a construção do conhecimento, estabelecendo um diálogo com os autores escolhidos, os quais darão sustentação teórica para o tema em estudo. É importante ressaltar, que o processo de construção do conhecimento deve levar em consideração o momento atual em que nos encontramos, no qual o estudo da realidade precisa ser feito por meio de uma visão mais ampla e integrada, percebendo a complexidade da vida e as múltiplas conexões que se instauram na atualidade.

O desenvolvimento da pesquisa passa por estratégias bem definidas e envolve várias etapas, que vão desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados. No caso desta tese, conforme ressaltado anteriormente, os estudos decorreram de um processo de formação docente inicial e continuada composto de três etapas de estudo integradas, conforme mostra o Quadro 14:

Quadro 14 - Síntese das etapas de estudo desenvolvidas na tese.

Etapas de estudo	Atividade desenvolvida	Sujeitos pesquisados	Instrumentos de coleta de dados
1ª Etapa	Criação, produção e publicação de REA.	Estudantes do curso de química em processo de formação inicial de uma instituição de grande porte da cidade de Curitiba-PR	Questionário, observação participante e entrevista.
2ª Etapa	Utilização dos REA produzidos na primeira etapa.	Professores de química em exercício de várias cidades do Paraná.	Questionário e observação participante.
3ª Etapa	Criação de Repositório para armazenamento de REA.	Estudantes do curso de química – PIBID da mesma IES dos participantes da primeira etapa.	Questionário, observação participante e entrevista.

Fonte: A autora, 2016.

Como o desenvolvimento dessas três etapas foram descritas minuciosamente no capítulo anterior, faremos nesse capítulo uma apresentação mais sucinta, explorando as atividades desenvolvidas em cada etapa. Na sequência descreveremos os sujeitos pesquisados e os procedimentos éticos; os instrumentos de coleta de dados; e a análise dos dados coletados. Nestas circunstâncias, passamos inicialmente à explicação das três etapas desenvolvidas nessa tese.

5.1 AS ETAPAS DE ESTUDOS DESENVOLVIDAS NESTA TESE

A **primeira etapa** do estudo de caso tinha como finalidade a criação, produção e publicação de REA e envolveu uma turma de dezesseis (16) estudantes do curso de química, em processo de formação inicial, de uma instituição de grande porte da cidade de Curitiba-PR.

Para esses participantes, a pesquisadora ofertou um curso de formação sobre REA, que ocorreu no período de um (01) de setembro a vinte e quatro (24) de novembro, do ano letivo de 2014. Nesse período ocorreram cinco encontros presenciais e uma atividade *online*, explicitados no Quadro 15, o qual foi apresentado no capítulo anterior.

Quadro 15 - Cronograma dos encontros presenciais e a distância para criação, produção e publicação de REA.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES – 1ª ETAPA	
01/09 (2 aulas de 50' cada)	- Definição do Contrato Didático. - Apresentação expositiva sobre Recursos Educacionais Abertos – REA. - Divisão dos trabalhos a serem desenvolvidos no formato de REA: escolha das temáticas para produção de REA; escolha das ferramentas tecnológicas a serem utilizadas para a criação de REA.
29/09 (2 aulas de 50' cada)	- Desenvolvimento dos REA: Apoio da pesquisadora e da professora regente no trabalho de criação e produção dos REA. - Auxílio no uso de ferramentas tecnológicas e nos conteúdos de Química.
23/10 (2 aulas de 50' cada)	- Desenvolvimento dos REA: Apoio da pesquisadora e da professora regente no trabalho de criação e produção dos REA. - Auxílio no uso de ferramentas tecnológicas e nos conteúdos de Química. - Explicação sobre o Seminário (Final do Semestre) e divisão dos trabalhos de apresentação.
10 a 13/11	- Atividade online: Finalização e postagem dos REA produzidos. Valor: 3.0
17 e 24/11 (4 aulas de 50' cada)	- Seminário de Integração: Apresentação dos REA produzidos. Valor da apresentação: 3.0

Fonte: A autora, 2015.

No primeiro encontro, que ocorreu em 01 de setembro de 2014, com duas aulas de cinquenta minutos cada, a pesquisadora realizou várias orientações aos participantes, a saber:

- Apresentação do tema do curso

Primeiro, a pesquisadora fez uma apresentação oral que teve como foco principal os REA, além de todas as questões ligadas a esse assunto, como: definição do termo REA; utilidades dos REA; licenças próprias para REA; ferramentas de produção e publicação para REA.

- Exposição da proposta de trabalho

Na sequência, a pesquisadora fez uma exposição da proposta de trabalho que seria desenvolvida durante o curso, isto é: criar, produzir e publicar REA para o ensino e aprendizagem de química. Para atender a disciplina de Didática, na qual foi desenvolvida a primeira etapa, a professora regente da turma, em consenso com a pesquisadora determinou que os participantes criassem um plano de aulas no formato de REA e publicassem.

- Divisão dos trabalhos

Os trabalhos foram divididos em oito grupos de dois participantes cada. A pesquisadora apresentou então dois grandes temas: química e saúde; química e meio ambiente. Partindo desses temas, cada dupla deveria escolher um conteúdo específico relacionado e desenvolver seu plano de aulas. Para isso, os participantes tiveram um momento de discussão entre eles. Após a discussão, cada dupla definiu os conteúdos específicos que iriam abordar na construção dos REA, conforme mostra o Quadro 16, o que já foi apresentado no capítulo anterior.

Quadro 16 - Temáticas gerais e conteúdos específicos para criação de REA (1ª Etapa). Continua

Temas Gerais	Conteúdos Específicos
Química e Saúde	Colesteróis
	Composição Química do Refrigerante
	Drogas e Medicamentos
	Gravidez na Adolescência
	Vitaminas

Fonte: A autora, 2015.

Química e Meio Ambiente	Conclusão
	Fitoquímica
	Radioatividade
	Tratamento da Água

Fonte: A autora, 2015.

- A ferramenta de publicação dos REA

A pesquisadora explicou aos participantes que eles deveriam publicar esses REA na internet, e para tal, apresentou a eles algumas ferramentas que permitem a publicação de REA, tais como: *YuduFree*, *SlideShare*, *Blog*, entre outros. Desses recursos tecnológicos, a turma deveria escolher um para publicar os planos de aulas no formato de REA. Os participantes entraram num consenso e optaram por publicar no *YuduFree*, um site que permite a publicação de qualquer material, que esteja no formato PDF. O produto final dessa publicação é um *E-book*. Ao final da publicação, o site cria um link que leva o usuário direto para o REA publicado.

Para o desenvolvimento de todos esses trabalhos, a pesquisadora juntamente com a professora regente da turma, programaram dois encontros: o **segundo encontro** que ocorreu no dia 29 de setembro e o **terceiro encontro** que foi no dia 23 de outubro. Nesses dois encontros, a pesquisadora juntamente com a professora regente auxiliou os participantes na produção dos REA em várias situações: quanto à adequação ao plano de aula padrão, que foi organizado pela pesquisadora, juntamente com a professora regente a turma; no que se refere aos conteúdos específicos escolhidos pelos participantes; em relação à utilização das ferramentas tecnológicas para produção e publicação dos REA.

Cada plano de aula produzido, no formato de REA, seguiu uma organização padrão, conforme exigência da professora regente da turma, contendo: o nome dos autores, disciplina, nível de ensino, tema, conteúdo básico, conteúdo específico, objetivos, número de aulas estimado, justificativa, encaminhamentos (que são as sequências de aulas) e as referências.

Os participantes também tiveram um período para concluir a produção dos REA e postar em dois ambientes virtuais de aprendizagem, também por exigência da professora regente, pois essa seria uma das maneiras de avaliar a produção.

Então, de acordo com o cronograma, ficou estabelecido que de dez (10) a treze (13) de novembro os participantes tinham como **atividade online** a finalização e a postagem dos REA produzidos.

As postagens dos REA produzidos foram realizadas no AVA da IES onde a formação docente foi realizada e também em um grupo denominado REA, criado no *Facebook*, por um dos participantes, o qual compreendeu uma via de comunicação e interação entre a pesquisadora, a professora regente e os estudantes.

Para finalizar o curso de formação docente, a pesquisadora e a professora regente propuseram um Seminário, para que os participantes dessa primeira etapa apresentassem suas produções aos colegas da turma. Esse seminário foi organizado em dois encontros presenciais, compreendendo o **quarto encontro**, que ocorreu no dia dezessete (17) de novembro e o **quinto encontro** que foi realizado no dia quatorze (14) do mesmo mês.

Ao final do seminário, cada participante respondeu a um questionário de seis questões (Apêndice C) descrevendo o que pensa sobre a profissão de professor (questão 1); como foi a experiência de trocar informações e saberes pelo *Facebook* (questão 2); se conseguiu ler e se apropriar dos materiais que foram postados no *Facebook*, e que postagens mais o motivaram para produzir REA (questão 3); como foi a experiência de produzir e publicar REA, compartilhando com outros professores (questão 4); quais as dificuldades encontradas na produção dos REA (questão 5) e se eles achavam que os REA disponíveis na rede podem contribuir para o enriquecimento da prática docente do professor de química (questão 6).

A **segunda etapa** da investigação desta tese teve como objetivo a utilização dos REA produzidos na primeira etapa. Participaram dessa etapa dezoito (18) professores em exercício, envolvendo docentes de várias cidades do Estado do Paraná. Esses participantes tiveram um curso de formação continuada, também sobre os REA, no qual foram abordados: o conceito de REA, a importância da partilha e da troca de saberes no meio acadêmico. Entretanto, como a proposta era a utilização dos REA produzidos na primeira etapa, o foco principal na formação realizada com esses professores foram os 4 “R” dos REA.

Em outras palavras, a pesquisadora explicou a esses participantes que eles receberiam os links de oito planos de aulas, no formato de REA, com licenças

abertas e que eles deveriam utilizar esse material em sala de aula, porém adaptando-os às suas realidades e contextos escolares. Essa formação continuada ocorreu no modo presencial e *online*. Ao final da utilização dos planos de aulas, no formato de REA, cada professor deveria responder a um questionário (Apêndice D), apresentando principalmente as alterações e adaptações realizadas em cada aula que compunha o plano de aulas. Esse questionário será analisado ao final do capítulo.

O propósito da **terceira etapa** era o de criar e amplificar um repositório que reuniu diversos REA para o ensino de química. Esse repositório foi desenvolvido pela pesquisadora e recebeu o seguinte título: *Recursos Educacionais para Ensino de Química*. Essa etapa da pesquisa contou com a participação de quatro (4) estudantes do curso de química, bolsistas do PIBID, da mesma IES dos estudantes que participaram da primeira etapa. Esses participantes passaram por um curso de formação sobre os REA e as questões relacionadas a esse tema, tais como: definição, objetivo, licenças utilizadas em materiais didáticos nesse formato, as possibilidades dos REA, entre outros. Porém, para esse público a formação aconteceu na IES e também no colégio em que os mesmos foram destinados a desenvolver seus projetos do PIBID. Como a pesquisadora era também a supervisora dos bolsistas PIBID, os trabalhos de formação estenderam-se para a produção e publicação de novos REA para o ensino de química, conforme relatado no capítulo anterior.

Deste modo, a principal atividade desses estudantes foi a de colaborar com a ampliação do repositório, produzindo outros REA para o ensino de química, de maneira colaborativa. Destacamos que foram várias as produções de materiais didáticos realizadas em conjunto por esses participantes, como: *podcasts*, mapas conceituais, apresentações em *Power point*, entre outros.

Os trabalhos desenvolvidos nessa etapa foram orientados e desenvolvidos em parceria. Ao final, os participantes tiveram que responder a um questionário (Apêndice E) direcionado à produção dos novos REA. Também foi feita uma entrevista com os quatro bolsistas PIBID sobre o repositório criado.

Conhecendo as etapas de estudo desenvolvidas nesta tese, apresentamos na sequência a abordagem da pesquisa.

5.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

O objetivo geral desta tese é **analisar as contribuições dos REA para a formação inicial e continuada do professor de química**. Para alcançar esse objetivo definimos desenvolver uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso.

As abordagens qualitativas de pesquisa, “se fundamentam numa perspectiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados” (ANDRÉ, 2013, p. 97).

A pesquisa qualitativa, na visão de Leite (2008, p. 100) “possui o poder de analisar os fenômenos com consideração de contexto”; além disso, “utiliza de maneira mais adequada os valores culturais e a capacidade de reflexão do indivíduo”. Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 376), apontam que o “foco da pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto”. Essa pesquisa buscou compreender os REA, a partir da perspectiva de estudantes de química em formação inicial e professores, também de química, em exercício.

Os pesquisadores qualitativos, na concepção de Flick (2013, p. 23) “escolhem os participantes propositalmente e integram pequenos números de casos seguindo sua relevância”. Além disso, na pesquisa qualitativa, a seleção do caso é “intencional de acordo com a fecundidade teórica do caso” (FLICK, 2013, p. 24). Nesta tese, os participantes foram escolhidos intencionalmente, com base na área específica de química, abrangendo um público de estudantes em processo formativo e professores em exercício.

Conforme explicitamos anteriormente, esta pesquisa de abordagem qualitativa é do tipo estudo de caso. Este método, normalmente enquadra-se na abordagem qualitativa, apesar de poder ser emoldurado também na abordagem quantitativa ou até mesmo em ambas as abordagens simultaneamente, dependendo dos objetivos da pesquisa. De acordo com as informações de André (2013, p. 97):

Nos anos 1980, no contexto das abordagens qualitativas, o estudo de caso ressurgiu na pesquisa educacional com um sentido mais abrangente: o de focalizar um fenômeno particular, levando em conta

seu **contexto** e suas **múltiplas dimensões**. Valoriza-se o aspecto unitário, mas ressalta-se a necessidade da **análise situada e em profundidade**.

Nesta mesma linha de pensamento, Yin (2010, p. 39) explica que o estudo de caso “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”. Tendo conhecimento de que os REA representam um fenômeno contemporâneo, ainda pouco explorado no Brasil, apontamos que a investigação empírica desenvolvida nessa tese ocorreu por meio da produção de REA em espaço formativo e da utilização dos mesmos em práticas docentes, compreendendo os meios utilizados para responder ao problema dessa pesquisa: **Como os REA podem contribuir para a formação inicial e continuada do professor de química?**

Em se tratando de educação, no estudo de caso, “o caso pode ser uma criança. Pode ser uma sala de aula cheia de crianças ou uma mobilização de profissionais para estudar uma situação específica da infância” (STAKE, 2012, p. 17). O caso também pode incluir organizações, processos, programas, vizinhanças, instituições e até mesmo eventos (YIN, 2010). De acordo com Stake (2012, p. 18), “o caso é uma coisa específica, uma coisa complexa e em funcionamento”. O caso também é “um sistema integrado” (IDEM, p. 18). Com este entendimento, destacamos que o **caso** específico em estudo nesta pesquisa é **a formação inicial e continuada do professor de química, por meio de produção, utilização e armazenamento de REA**. A preocupação principal no delineamento deste estudo, então, foi a de promover formação inicial e continuada para professores de química, com uso de REA, envolvendo diferentes contextos, altamente pertinentes ao caso em estudo, entendendo que essa investigação pode revelar novas maneiras de ensinar e aprender, e consequentemente, contribuir para o avanço e a qualidade da educação química.

O objetivo dos estudos de caso, conforme afirma Flick (2013, p. 75) “é a descrição ou reconstrução precisa dos casos”. Atendendo a esse objetivo descrevemos detalhadamente as três etapas de análise desenvolvidas nesta tese, com a preocupação de situar o caso em questão de maneira integrada, clara e precisa.

O estudo de caso pode ser classificado em: estudo de caso único ou estudo de casos múltiplos, conforme classificação de Yin (2010). O estudo de caso único é justificado, quando o caso apresenta: “um teste crítico da teoria existente; uma circunstância rara ou exclusiva; um caso representativo ou típico; uma proposta reveladora; ou uma proposta longitudinal” (IDEM, p.76). Já, no estudo de casos múltiplos a justificativa está na lógica da replicação, ou seja, “cada caso deve ser selecionado cuidadosamente para que (a) possa predizer resultados similares (uma replicação literal) ou (b) possa produzir resultados contrastantes, mas para razões previsíveis (uma replicação teórica)” (IDEM, p. 78). O estudo de caso dessa tese é classificado como **estudo de caso único**, justificado como um caso representativo por ser semelhante a outros casos que envolvem a produção e a utilização de recursos didáticos, porém com o diferencial na questão do licenciamento, ou seja, por se tratar de REA, recursos licenciados de maneira aberta.

Além da classificação em estudo de caso único e múltiplo, Yin (2010) acrescenta também o enfoque holístico ou integrado. O enfoque holístico analisa uma única etapa e o enfoque integrado analisa etapas múltiplas. Isso quer dizer que “o mesmo estudo de caso único pode envolver mais do que uma etapa de análise” (YIN, 2010, p. 73), e isso acontece quando num mesmo estudo de caso único há uma ou mais subetapas. Esse tipo de estudo de caso é chamado por Yin (2010) de **estudo de caso único integrado**, o que corresponde ao tipo de estudo de caso desta tese, pois para responder ao problema de pesquisa houve a necessidade de se desenvolver **três etapas integradas de análise: o processo de criação, produção e publicação de REA; a utilização dos REA produzidos; e a criação e amplificação de um repositório REA para o ensino de química.**

Tomando por base os conhecimentos de Yin (2010), sintetizamos aspectos fundamentais que caracterizam a investigação dessa tese, tais como: a formulação do problema de pesquisa requer uma revisão na literatura; no estudo de caso, o enfoque está sobre um fenômeno contemporâneo; o estudo de caso é um processo linear, mas interativo; no estudo de caso usam-se uma variedade de fontes de informação; para a coleta de dados é fundamental que o pesquisador tenha um banco de dados do estudo do caso. Cada aspecto será explanado na sequência.

Antes de dar início ao projeto que deu origem a essa investigação, a pesquisadora realizou uma revisão minuciosa da literatura já existente, tanto no que se refere à formação docente, como no que diz respeito aos REA. Essa revisão,

referente ao primeiro aspecto que caracteriza a investigação, ou seja, a **formulação do problema de pesquisa requer uma revisão na literatura**, trouxe reflexões importantes sobre a formação inicial e continuada, principalmente do professor de química. A revisão literária sobre os REA auxiliou na formulação do problema e revelou a necessidade de um entendimento global sobre as questões particulares e complexas sobre os REA. Porém, mesmo que o pesquisador proceda de um quadro teórico inicial, o qual servirá de estrutura básica para seu estudo, inevitavelmente aspectos atuais serão acrescentados, experiências inéditas serão vivenciadas e novos conhecimentos serão acrescentados à medida que a pesquisa avança. Parte-se do princípio de que “o conhecimento não é algo acabado, mas uma construção que se faz e refaz constantemente” (LÜDKE; ANDRÉ, 2007, p. 18) e isso reforça a ideia de que a partilha de conhecimentos, disseminada por meio de REA contribui significativamente com a prática docente, especialmente do professor de química.

Um aspecto fundamental desta investigação é que **no estudo de caso, o enfoque está sobre um fenômeno contemporâneo**. Com base nisto, esta pesquisa teve como enfoque os REA, um tema novo e recente no meio acadêmico e ainda pouco explorado no Brasil. A ideia é democratizar o ensino por meio de recursos didáticos com licenciamento aberto, para disseminar o conhecimento, e consequentemente transformar a educação. Os REA surgem então, para ampliar o acesso às informações e aos materiais de ensino e aprendizagem para todas as pessoas, envolvendo o mundo todo numa rede de conexões e de saberes.

Os REA também podem melhorar a qualidade da educação, pois incentiva a cultura da partilha e com isso possibilita a troca de experiências e de conhecimentos no meio universitário. À medida que professores e estudantes compartilham suas ideias e materiais de ensino de forma aberta, mais se amplia a rede de saberes. Este fenômeno contemporâneo, que usa a web para propagar materiais didáticos pode impactar as maneiras de ensinar e aprender se os REA compartilhados sejam de fato reutilizados, modificados, adaptados, remixados e, principalmente, se os usuários apreciarem e derem um retorno rápido sobre o material, para que o mesmo possa ser melhorado.

Entendendo que **o estudo de caso é um processo linear, mas interativo**, destacamos que as etapas integradas desenvolvidas nessa pesquisa foram elaboradas de maneira linear, porém em todas elas houve a interação entre a pesquisadora e os participantes. Essa interação ocorreu de várias maneiras, tanto

na modalidade presencial como online, por intermédio de encontros; troca de ideias via e-mail e pela rede social *Facebook*; e também por meio da plataforma *Moodle*, nos fóruns.

Outro aspecto fundamental neste estudo é que **no estudo de caso usam-se uma variedade de fontes de informação**. Deste modo, para coletar os dados dessa pesquisa foram utilizadas três fontes: observação participante, questionário e entrevista. A observação realizada pela pesquisadora aconteceu durante o processo de formação inicial e continuada. Os questionários foram criados no formulário do Google Drive para facilitar a participação dos pesquisados e para assegurar o armazenamento das respostas.

As entrevistas foram realizadas na primeira e na terceira etapa da pesquisa, ao final do curso de formação sobre REA, pois para esse público o curso foi na modalidade presencial e isso que a pesquisadora conversasse de perto com os participantes.

Considerando que **para a coleta de dados é fundamental que o pesquisador tenha um banco de dados do estudo do caso**, um diferente aspecto que caracteriza este estudo é importante expor que os dados coletados nessa pesquisa encontram-se organizados de duas maneiras: os dados coletados por meio de escrita em papel, como o questionário aplicado ao final da primeira etapa foram guardados em uma pasta. Já os dados coletados via online, como alguns questionários que foram criados no formulário do Google e as entrevistas, foram armazenados em uma pasta, que está no computador da pesquisadora. Esta mesma pasta encontra-se também no armazenamento online do Google. Esses cuidados foram necessários para que não se perdesse dados importantes da pesquisa.

Cada etapa do desenvolvimento da pesquisa contou com a participação de diferentes sujeitos e em contextos distintos. Então, na sequência apresentamos os sujeitos participantes dessa pesquisa.

5.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Esta pesquisa envolveu criação, produção e publicação de REA (primeira etapa); utilização dos REA produzidos na primeira etapa (segunda etapa); e

repositório para os REA (terceira etapa). Cada etapa do desenvolvimento da pesquisa contou com um público-alvo diferente, que abrangeu estudantes do curso de química em processo de formação inicial, professores de química em exercício e bolsistas do PIBID de química de uma universidade de grande porte da cidade de Curitiba-PR. Ao todo, participaram da pesquisa trinta e oito (38) sujeitos, assim distribuídos:

- **1ª Etapa:** dezesseis (16) estudantes do curso de química, em processo de formação inicial de uma IES de grande porte da cidade de Curitiba-PR;
- **2ª Etapa:** dezoito (18) professores de química em exercício, de diferentes escolas do Estado do Paraná;
- **3ª Etapa:** quatro (4) bolsistas do PIBID de química, da mesma IES dos participantes da primeira etapa da pesquisa.

Os critérios utilizados para a seleção dos sujeitos da pesquisa também precisam ser elencados conforme a proposta de trabalho cada etapa. Assim, para a primeira e a terceira etapa, os critérios foram os seguintes: ser estudante e/ou bolsista do curso de química; estar disposto a criar, produzir e publicar materiais didáticos para o ensino e aprendizagem de química, utilizando licenças abertas. E para os sujeitos da segunda etapa, o critério foi: estar exercendo a profissão docente na área da química para poder utilizar os REA produzidos.

5.2.1 Os Sujeitos da Primeira Etapa da Pesquisa

Participaram dessa etapa da pesquisa dezesseis (16) estudantes do quarto período do curso de química, em processo de formação inicial, sendo doze (12) participantes do sexo feminino e 3 do sexo masculino. Quanto à faixa etária temos 50% dos participantes com idades entre 18 e 20 anos; 25% na faixa de 21 a 30 anos; 6,3% com idade entre 31 e 40 anos e 12,5% com idade entre 41 e 50 anos. Todos os participantes são estudantes da graduação de química, conforme critério mencionado anteriormente.

5.2.2 Os Sujeitos da Segunda Etapa da Pesquisa

Os sujeitos da segunda etapa dessa pesquisa são professores de química

em exercício. Participou dessa segunda etapa o total de dezoito (18) professores, de diversas cidades do Estado do Paraná, conforme se apresenta no Quadro 17:

Quadro 17 – Cidades envolvidas na Pesquisa e nº de Professores Participantes em Escolas Públicas e Privadas.

Cidades Envolvidas na Pesquisa	Nº de Professores da Escola Pública	Número de Professores da Escola Privada
Capanema	1	-
Curitiba	3	2
Ibiporã	1	-
Ivaiporã	1	-
Maringá	1	-
Nova Laranjeiras	1	-
Paranaguá	1	-
Pato Branco	1	-
Pinhalão	1	-
Pitanga	1	-
Prudentópolis	1	-
Salgado Filho	1	-
Tapira	1	-
União da Vitória	-	1
Total de cidades envolvidas: 14 cidades	Total de Professores da Escola Pública: 15	Total de Professores da Escola Privada: 3

Fonte: A autora, 2016.

De acordo com o quadro 17 esta etapa da pesquisa contou com o envolvimento de 18 sujeitos, de quatorze (14) cidades diferentes, todas do Estado do Paraná. Dos dezoito sujeitos quinze (15) são professores em exercício da escola pública estadual e três (3) são professores de escola privada. Esses participantes foram convidados a participar da pesquisa, utilizando os REA produzidos na primeira etapa, de duas maneiras: mediante encontro presencial e via *online*. O encontro presencial foi realizado apenas com dois (2) dos participantes, pois o coordenador do curso, primeiro contato, solicitou a presença da pesquisadora para explicar a proposta. Os demais participantes receberam o convite via *online*, por e-mail. Esse convite trazia a explicação da proposta, bem como os links de oito planos de aulas, no formato de REA, produzidos pelos participantes da primeira etapa.

Do público total de participantes dessa segunda etapa, 61% são do sexo feminino e 39% do sexo masculino. Quanto à idade, 50% dos participantes estão na

faixa etária entre 31 e 40 anos; 38,8% com idade entre 41 e 50 anos; 5,6 estão entre os 51 e 60 anos e 5,6 na faixa de mais de 60 anos. Conforme critério exigido para essa etapa, todos são professores de química em exercício, porém nem todos são licenciados em química. Um deles é formado em farmácia e bioquímica; três possuem a licenciatura e o bacharelado em química; um tem licenciatura em ciências e habilitação plena em química. Referente à pós-graduação, dos dezoito (18) participantes, doze (12) deles tem especialização e seis (6) são mestres.

5.2.3 Os Sujeitos da Terceira Etapa da Pesquisa

Participaram da terceira etapa desse estudo, quatro (4) estudantes do curso de química, também da PUCPR, porém bolsistas do PIBID. Dos quatro bolsistas, dois são do sexo masculino e dois do sexo feminino. Todos estão na mesma faixa etária, entre 17 e 20 anos. Um deles está no segundo período do curso; dois estão no quarto período e um no quinto período.

5.3 OS PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa desta tese origina-se de um projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, cujo título inicial era: Formação Docente e o Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos. Flick (2013, p. 214) aponta que “uma questão relevante para o comitê de ética é se um projeto de pesquisa vai proporcionar novos insights a serem acrescentados ao conhecimento existente”. Nesse sentido, esse projeto inicial tinha como proposta a oferta de formação inicial e continuada para o professor de química com o uso de REA. O parecer desse projeto permitiu o desenvolvimento de REA na PUCPR e encontra-se no Anexo 1, sob nº 1.100.873.

Durante as três etapas da pesquisa, seja na coleta dos dados ou em sua análise, a qual será vista posteriormente, houve o anonimato dos sujeitos. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi disponibilizado presencialmente para os sujeitos da primeira e da terceira etapa, e via *online* para os participantes da segunda etapa. Como as atividades eram diferenciadas em cada uma das etapas da

pesquisa, os pareceres foram adequados e se encontram, em sua íntegra, nos Apêndices F, G, H.

5.4 OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

No que se refere à coleta de dados, o estudo de caso permite uma variedade de técnicas. Yin (2010, p. 124) afirma que “o uso de múltiplas fontes de evidência na pesquisa de estudo de caso permite que o pesquisado aborde uma variação maior de aspectos históricos e comportamentais”. Segundo este mesmo autor, a maior vantagem no uso de fontes múltiplas de evidência é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação (YIN, 2010). Nesse contexto, para a coleta de dados desse estudo utilizou-se: a observação participante da pesquisadora, entrevistas e questionários, os quais seguem descritos nesse percurso metodológico:

5.4.1 Observação Participante

A observação participante é uma forma importante de se coletar dados qualitativos. Stake (2012, p. 75) esclarece que “durante a observação, o investigador do estudo de caso qualitativo mantém um bom registro dos acontecimentos para providenciar uma descrição relativamente incontestável para análise posterior e para o relatório final”. Este registro foi feito durante o processo de produção, utilização e criação do repositório REA para o Ensino de Química, ou seja, durante as três etapas desenvolvidas, por meio de escritos, conforme ocorrências e necessidade de registro para não haver esquecimento.

A observação participante, segundo Flick (2013), pode ser entendida como um processo de duas partes: os pesquisadores se tornam supostamente participantes com acesso ao campo e às pessoas que estão nele; a própria observação se torna mais precisa e orientada para os aspectos essenciais do problema de pesquisa. Por meio destes conhecimentos, a pesquisadora descreve a sua observação como participante das três etapas desse estudo, ou seja, da produção, da utilização e da criação do repositório REA, levando em consideração as duas partes deste tipo de coleta de dados, apontadas por Flick (2013).

A primeira parte diz que **os pesquisadores se tornam supostamente**

participantes com acesso ao campo e às pessoas que estão nele. Neste sentido, a distância reduzida que se estabeleceu entre a pesquisadora e os participantes desta pesquisa, característico da observação participante, promoveu grande interação entre os pares. Esta maneira de coletar dados permitiu a visualização de fatores marcantes como a interação, a colaboração, o diálogo, a troca de conhecimentos e experiências durante todo o procedimento de observação. Esses fatores aconteciam normalmente, sem que os participantes percebessem o quanto estavam aprendendo durante o processo. Por meio dessa observação foi possível vivenciar as dificuldades encontradas para produzir REA para o ensino de química, principalmente na 1ª e na 3ª etapa do percurso vivenciado. Também ficou evidente que os estudantes em processo de formação encontram dificuldades inclusive no que se refere aos conteúdos de química. Por outro lado, esses mesmos estudantes apresentam bastante facilidade no uso das tecnologias digitais para produzir e publicar REA, fato que nem sempre ocorre com os professores em exercício, pela resistência ao novo, pela falta de tempo para aprender a utilizar os recursos tecnológicos disponíveis e até pelo próprio comodismo, pois inovar exige mais trabalho e disposição.

A segunda parte apontada por Flick (2013) destaca que **a própria observação se torna mais precisa e orientada para os aspectos essenciais do problema de pesquisa.** Sendo assim, essa observação participante permitiu o entendimento de que os REA podem de fato contribuir com a formação docente, em especial para o professor de química. Fez com que a pesquisadora refletisse sobre a relevância de se ampliar a ideia de disseminação do conhecimento e de se investir mais na formação inicial e continuada com propostas de produção e utilização de REA. Mas também, levou a reflexões sobre a qualidade dos materiais produzidos nesse formato, pois de nada adianta criar REA para o ensino de química, por exemplo, se não houver qualidade no material, principalmente relevância e significado para o processo de ensino e aprendizagem. Tanto os estudantes em formação como os professores em exercício demonstraram preocupação com a necessidade de integração das TIC em práticas docentes. Pelas observações realizadas foi possível verificar que o tempo é um fator de extrema relevância, pois tanto a produção como a utilização de REA demandam tempo e disponibilidade do professor. Percebemos que o fator tempo pode dificultar o processo de produção e de utilização de REA, o que significa uma

barreira para a expansão dos REA em práticas docentes, especialmente no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem de química.

5.4.2 Questionário

O questionário foi o segundo instrumento utilizado para a coleta de dados e foi utilizado durante todo o processo de desenvolvimento dessa tese. Os questionários compreendem um conjunto de perguntas, que são geralmente feitas da mesma forma para todos os participantes (STAKE, 2011), porém nesta tese, devido à estruturação de três etapas, os questionários foram diferentes para cada uma delas.

Os questionários foram criados no formulário do Google Drive. Este formulário permite a criação de questionários, eventos, testes, entre outros e as respostas ficam gravadas no drive. A opção por essa ferramenta foi para garantir que os dados não se perdessem e por facilitar a comunicação entre a pesquisadora e os participantes. Apenas o questionário final da 1ª etapa dessa pesquisa foi realizado em sala de aula, no modo impresso.

Para cada etapa foi aplicado um questionário específico devido à diversidade de atividades propostas, ou seja, produção, utilização e repositório de REA para o ensino de química.

Assim, para a primeira etapa foram aplicados dois questionários: um inicial para efeito investigativo e um ao final para os participantes avaliarem o processo de formação, com ênfase na criação, produção e publicação de REA para o ensino de química. O primeiro questionário, criado pela pesquisadora, continha perguntas abertas e fechadas, num total de 14 questões, que pedia informações sobre: o participante; o curso da graduação; a profissão docente; o uso de recursos tecnológicos em sala de aula; o tema REA; e a publicação de materiais nesse formato. Esse questionário foi disponibilizado no grupo REA, criado por um dos participantes dessa etapa, na rede social *Facebook* para facilitar o preenchimento. Como foi exposto no capítulo quatro, esse questionário tinha como finalidade obter informações sobre o público-alvo, para a elaboração dos encontros que iam compor o curso de formação docente sobre REA e, por isso, não consta da análise dos dados.

O questionário final foi organizado em seis questões-chaves referentes aos

REA produzidos e publicados: a primeira pergunta questionava o que você o participante pensa sobre a profissão docente; a segunda pedia para os participantes contarem como foi a experiência de trocar informações e saberes pelo *Facebook*; a terceira perguntava se o participante conseguiu ler e se apropriar de todos os materiais que foram postados no *Facebook* e pedia também para o pesquisado citar algo que foi postado e que lhe motivou para a produção dos REA; a quarta pergunta pedia ao participante para contar como foi a experiência de construir REA e partilhar com outros professores; a quinta questionava quais foram as dificuldades encontradas na construção dos REA; e a sexta pedia uma opinião dos participantes, ou melhor dizendo, perguntava se eles achavam que os REA disponíveis na rede podem contribuir para o enriquecimento da prática docente do professor de química. Essas seis questões serão analisadas no próximo subtítulo.

Para a segunda etapa, a pesquisadora aplicou um questionário contendo também questões abertas e fechadas. O questionário foi organizado por temáticas, da seguinte maneira: informações pessoais; quanto à formação do professor em exercício; quanto à escola em que ele utilizou os planos de aulas no formato de REA; e quanto aos REA propriamente ditos (os planos de aula), levando em consideração principalmente as modificações e remixagens realizadas no plano de aula escolhido pelo participante.

O questionário aplicado na terceira etapa buscava informações sobre a produção de REA para alimentar o repositório REA para o ensino de química. Foi elaborado também com perguntas abertas e fechadas, e organizado mediante as seguintes temáticas: informações pessoais; quanto à formação de cada participante; quanto PIBID; quanto à produção e utilização de REA no ensino de química; quanto ao repositório: “REA para Ensino de Química”; e sugestões que achar necessário.

Cada questionário foi codificado para a realização da análise de conteúdo, de modo a preservar a ética em relação aos pesquisados.

5.4.3 Entrevistas

Outro instrumento de coleta de dados utilizado nesse estudo foi a entrevista. As entrevistas foram realizadas apenas na primeira e na terceira etapa dessa tese, representada por estudantes em processo de formação inicial, pois o contato com

esse público-alvo foi presencial e centralizado, o que facilitou a coleta dos dados, diferentemente da segunda etapa que contou com sujeitos de diversas escolas e contextos.

As entrevistas realizadas nesse estudo tiveram como propósito compreender e conhecer internamente os problemas enfrentados pelos participantes no que se refere à: produção e publicação de material didático para ensino de química, no formato de REA; e amplificação do repositório “REA para Ensino de Química”, buscando obter relatos de suas ações e experiências. Entretanto, na visão de Poupart (2012, p. 215), a entrevista não deve ser vista:

[...] somente como um método para apreender a experiência dos outros, mas, igualmente, como instrumento que permite elucidar suas condutas, na medida em que estas só podem ser interpretadas, considerando-se a própria perspectiva dos atores, ou seja, o sentido que eles mesmos conferem à suas ações.

A entrevista é definida por Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 425), como “uma reunião para conversar e trocar informação entre uma pessoa (o entrevistador) e outra (o entrevistado) ou outras (entrevistados)”. Estas entrevistas podem ser estruturadas, semiestruturadas ou abertas, conforme explicam estes mesmos autores. Para eles, na entrevista estruturada o pesquisador realiza a entrevista com base num roteiro de perguntas específicas e pré-elaboradas; na entrevista semiestruturada, o pesquisador também realiza a entrevista por meio de um roteiro elaborado, porém tem a liberdade de fazer outras perguntas para obter mais informações, caso sinta necessidade; e na entrevista aberta, o pesquisador faz um roteiro geral para trabalhar com flexibilidade, porém sem determinação no ritmo, na estrutura e no conteúdo (SAMPIERI, COLLADO E LUCIO, 2013).

Nesta tese, a pesquisadora organizou um roteiro de perguntas específicas, mas com a liberdade de realizar outras perguntas no decorrer da entrevista, tomando o cuidado de dirigir os comentários dos participantes para o problema de pesquisa desta tese, o que caracteriza a entrevista semiestruturada. O objetivo deste tipo de entrevista “é obter visões individuais dos entrevistados sobre um tema”. Ademais, “espera-se que os entrevistados respondam da forma mais livre e extensiva que desejarem” e que deixem claras suas posições.

Para manter a ética e o anonimato dos participantes, suas identificações foram caracterizadas mediante uso de simbologias, as quais serão esclarecidas na análise dos dados coletados.

5.5 OS DADOS QUALITATIVOS E A ANÁLISE DE CONTEÚDO

A análise de dados da pesquisa qualitativa tem por base a avaliação textual. Os dados qualitativos incluem “qualquer forma de comunicação humana – escrita, auditiva ou visual; por comportamento, simbolismos ou artefatos culturais” (GIBBS, 2009, p. 17). Por meio da análise de dados o pesquisador organiza sistematicamente as evidências coletadas mediante a utilização de entrevistas, observações, questionários, entre outros procedimentos de coleta, os quais amplificarão sua compreensão sobre o tema de estudo.

A análise de dados qualitativos envolve interpretação, seleção e descrição. Envolve também “o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em etapas manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 205).

Os principais objetivos da análise qualitativa, de acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 447) são: dar estrutura aos dados de modo a organizar as etapas, as categorias, os temas e os padrões; descrever as experiências das pessoas estudadas sob sua ótica, em sua linguagem e com suas expressões; compreender profundamente o contexto que rodeia os dados; interpretar e avaliar etapas, categorias temas e padrões; explicar ambientes, situações, fatos, fenômenos; reconstruir histórias; encontrar sentido para os dados no âmbito da formulação do problema; relacionar os resultados da análise com a teoria fundamentada ou construir teorias.

Além do mais, a natureza da análise qualitativa é definida por Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 447), de acordo com algumas características específicas. Uma delas deixa claro que o processo essencial da análise é que o pesquisador recebe os dados não estruturados e é ele quem faz a estruturação dos mesmos. Nesta tese, os dados foram recebidos conforme respostas dos participantes aos questionários propostos para cada etapa da pesquisa, e também das entrevistas.

Outra característica que tem por base os estudos de Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 447) é que na análise qualitativa dos dados o pesquisador deve organizar e avaliar uma grande quantidade de dados coletados, para que as interpretações decorrentes do processo sejam direcionadas para a formulação do problema. Neste estudo, os dados foram organizados por etapas avaliados conforme respostas de maior incidência.

Uma fonte de dados importantíssima que é adicionada à análise são as impressões, percepções, sentidos e experiências do pesquisador ou pesquisadores (na forma de anotações ou registradas por um meio eletrônico). Esta característica da pesquisa qualitativa permite que o pesquisador coloque seus sentimentos em relação à pesquisa. Os meios utilizados para registrar as impressões e experiências da pesquisadora no percurso deste trabalho foram as anotações em caderno e o registro no computador.

A interpretação dos dados na pesquisa qualitativa é diferente da interpretação de outros pesquisadores, pois cada um possui seu próprio ponto de vista. Em relação a esta característica é importante esclarecer que a interpretação dos dados coletados neste trabalho deu-se com base na observação participante, a qual possibilitou entender melhor o ponto de vista dos participantes.

A análise qualitativa também tem como característica o fato de ser um processo eclético (que concilia diversos pontos de vista) e sistemático, mas não é rígido nem mecânico. Como qualquer tipo de análise, a qualitativa é contextual. Não é uma análise “passo a passo”, o que o pesquisador faz é estudar cada “peça” dos dados em si mesmo e em relação às demais. É um caminho com direção, mas não em “linha reta”, o pesquisador se move continuamente, indo e retornando dos primeiros dados coletados para os últimos, interpretando e dando significado a eles, e isso ajuda a ampliar a base de dados quando for necessário, até que se construa um significado para todos os dados (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013). Este ir e vir nos dados é muito importante na pesquisa qualitativa, pois leva o pesquisador a estudar as respostas dos participantes e cruzar os dados que respondam o problema da pesquisa.

Outra característica da pesquisa qualitativa é que o pesquisador constrói sua própria análise. A interação entre a coleta e a análise permite que se tenha maior flexibilidade na interpretação dos dados e adaptabilidade na elaboração das conclusões. A análise é moldada pelos dados (aquilo que os participantes ou os

casos vão revelando e o que o pesquisador vai descobrindo). Assim, o pesquisador analisa cada dado (que por si só tem um valor) deduz semelhanças e diferenças com outros dados (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO (2013, p. 447).

Os segmentos de dados da pesquisa qualitativa são organizados em um sistema de categorias. Os resultados da análise são sínteses de “ordem superior” que surgem na forma de descrições, expressões, temas, padrões, hipóteses e teoria. Sublinhamos que os dados coletados nesta pesquisa foram organizados em categorias, de acordo com cada pergunta do questionário e da entrevista e em seguida descritos conforme o conteúdo das respostas de cada participante.

A diversidade nos procedimentos de coleta de dados pode enriquecer a pesquisa qualitativa e trazer maior amplitude e profundidade ao estudo. Assim, o uso de múltiplas fontes de evidência possibilita “o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, um processo de triangulação e corroboração” (YIN, 2010, p. 143). A triangulação é “um procedimento em que o pesquisador recorre a várias fontes de informação para validar seus resultados” (GRESSLER, 2004, p. 86).

A triangulação para Silverman (2009, p. 261) refere-se “à combinação de muitas teorias, de muitos métodos, observadores e materiais empíricos para produzir uma representação mais acurada, abrangente e objetiva do objeto em estudo”. De acordo com este mesmo autor, “a aplicação mais comum da triangulação na pesquisa qualitativa é o uso de métodos múltiplos. Por exemplo, é possível combinar entrevistas com observação, ou análise qualitativa com levantamentos”.

Ademais, Patton (1999) apresenta quatro tipos de triangulação, as quais contribuem para a verificação e validação da análise qualitativa: triangulação dos métodos, na qual o pesquisador verifica a consistência dos resultados gerados por meio de diferentes métodos de coleta de dados; triangulação das fontes, em que o pesquisador examina a consistência de diferentes fontes de dados no interior de um mesmo método; triangulação do analista, que é quando o pesquisador usa outros analistas ou pesquisadores para avaliar os resultados; e a triangulação teoria/perspectiva, ou seja, o pesquisador usa múltiplas perspectivas ou teorias para interpretar os dados. Nesta tese utilizamos duas técnicas de triangulação: a triangulação dos métodos que foi concretizada mediante utilização de diferentes métodos de coleta de dados, como a observação participante, questionários e entrevistas; a triangulação das fontes que permitiu o cruzamento dos dados

referente à formação inicial e continuada com uso de REA, originários da diversidade de pesquisados e de instrumentos utilizados.

Com a técnica da triangulação é possível analisar um texto combinando diferentes fontes, pesquisados e métodos de coleta, cruzando dados e obtendo várias avaliações do mesmo objeto.

Existem diversas técnicas para analisar os dados de uma pesquisa qualitativa, porém nesta tese optamos por utilizar a técnica análise de conteúdo, levando em consideração os instrumentos utilizados para a coleta dos dados. Desse modo, realizaremos a análise de conteúdo dos questionários e das entrevistas realizadas neste estudo.

5.5.1 A Análise de Conteúdo como Técnica de Análise dos Dados

A análise de conteúdo é uma técnica de análise de dados muito utilizada em pesquisa qualitativa, que tem como objetivo buscar o sentido dos textos. Leite (2008) expõe que as primeiras análises de que se tem conhecimento ocorreram no século XVII e os materiais analisados foram hinos religiosos para se descobrir os efeitos sobre os luteranos, porém não havia rigor científico.

A análise de conteúdo desenvolveu-se nos Estados Unidos, cujo rigor científico era baseado na medida e o material analisado tinha essência jornalística. O início da história da análise de conteúdo se deu com Howard Laswell, o qual fez análises de imprensa e de propaganda, em meados de 1915 (BARDIN, 2011). No período de 1950 a 1960, Leite (2008, p. 204) explica que “surgiram vários pensamentos a respeito das técnicas de se apurar e interpretar resultados”. Segundo esse mesmo autor, acreditava-se que “qualquer mensagem podia ser mensurada; codificando seus elementos, calculava-se a frequência e correlações que permitiam as explicações” (IDEM).

Ao longo do tempo a análise de conteúdo foi se aperfeiçoando, inclusive com a proliferação dos computadores e da internet. Atualmente, muitas análises de conteúdo são realizadas com o uso de softwares, principalmente quando os dados coletados são provenientes de um grande número de participantes. A análise de conteúdo é definida por Bardin (2011, p. 48), como sendo:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

A análise de conteúdo é vista por Flick (2013, p. 134) como sendo “um procedimento clássico para analisar materiais de texto de qualquer origem, de produtos da mídia a dados de entrevista”. Segundo Campos (2004, p. 613),

A análise de conteúdo como conjunto de técnicas se vale da comunicação como ponto de partida. Diferente de outras técnicas como a estocagem ou indexação de informações, crítica literária, é sempre feita a partir da mensagem e tem por finalidade a produção de inferências.

Ainda sobre a análise de conteúdo, Chizzotti (2013, p. 113) explica que essa técnica “visa decompor as etapas léxicas ou temáticas de um texto, codificadas sobre algumas categorias, compostas por indicadores que permitam uma enumeração das etapas e, a partir disso, estabelecer inferências generalizadas”. Deste modo, o propósito da análise de conteúdo é a inferência, ou seja, a dedução dos conteúdos de maneira lógica. A inferência “confere ao método relevância teórica, implicando pelo menos uma comparação onde a informação puramente descritiva sobre o conteúdo é de pouco valor” (CAMPOS, 2004, p. 613).

Para a organização da análise dos dados, Bardin (2011) utiliza três polos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados. O primeiro polo, que é a pré-análise condiz com a organização dos materiais coletados, com uma sistematização das ideias iniciais que levem à elaboração do esquema de trabalho. De acordo com Bardin (2011, p. 125) a pré-análise:

É a fase de organização propriamente dita. Corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise.

A pré-análise, que tem por objetivo a organização, apresenta como funções: a leitura “flutuante”; a escolha dos documentos; a formulação das hipóteses e dos objetivos; a referenciação dos índices e a elaboração de indicadores; e a preparação

do material. Segundo Bardin (2011, p. 126) a leitura “flutuante” é a primeira atividade da pré-análise e “consiste em estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações” Nesta fase, a leitura vai se tornando mais precisa aos poucos “em função de hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material e da possibilidade de aplicação de técnicas utilizadas sobre materiais análogos” (IDEM).

No que diz respeito à formulação de hipóteses e dos objetivos, Bardin (2011) diz que nem sempre as hipóteses são estabelecidas na pré-análise, porém o objetivo de se analisar os dados “é a finalidade geral a que nos propomos [...], o quadro teórico e/ou pragmático, no qual os resultados obtidos serão utilizados” (BARDIN, 2011, p. 128). Em outras palavras, a análise de conteúdo busca responder o objetivo geral e os objetivos específicos demarcados na tese, por isso, todos os materiais coletados são importantes e relevantes para a pesquisa, pois trazem informações que podem contribuir significativamente em resposta aos objetivos propostos.

Em referência à elaboração de indicadores, Bardin (2011) esclarece que “desde a pré-análise devem ser determinadas operações de recorte de texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de modalidade de codificação para o registro dos dados”. Desse modo, a elaboração de indicadores depende das categorias de análise criadas na categorização e dos códigos gerados na codificação.

A preparação do material, correspondente à última função da pré-análise é o momento em que o material reunido é preparado, editado, como por exemplo: as entrevistas gravadas são transcritas; os questionários respondidos são impressos; os elementos do corpus são enumerados para a análise.

O segundo polo cronológico é a exploração do material. Essa fase corresponde à análise propriamente dita e que não é mais do que a aplicação sistemática das decisões tomadas, quer seja por meio de procedimentos aplicados manualmente ou efetuados no computador (BARDIN, 2011). Essa mesma autora explica que esta fase “consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”.

O tratamento dos resultados obtidos e interpretação que corresponde ao terceiro polo cronológico é o momento em que “os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (‘falantes’) e válidos”. Para tal é necessário que os

dados coletados passem por uma codificação, pois “tratar o material é codificá-lo” (BARDIN, 2011, p. 133). A codificação compreende uma organização sistemática do texto com a utilização de códigos de linguagem. Para a codificação do texto são utilizadas simbologias e/ou expressões numéricas.

Feita a codificação, o próximo passo da análise de conteúdo é a categorização. Nas palavras de Bardin (2011, p. 147), a categorização é:

[...] uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamentos segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos.

A categorização na visão de Bardin (2011, p. 148) tem como primeiro objetivo “[...] fornecer por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos”. Ela pode ser realizada tanto previamente, desde que o pesquisador tenha conhecimento sólido para encontrar uma maneira adequada de classificar o assunto que será analisado, como pode ocorrer a partir da análise do material recolhido (MINAYO, DESLANDES e GOMES, 1993).

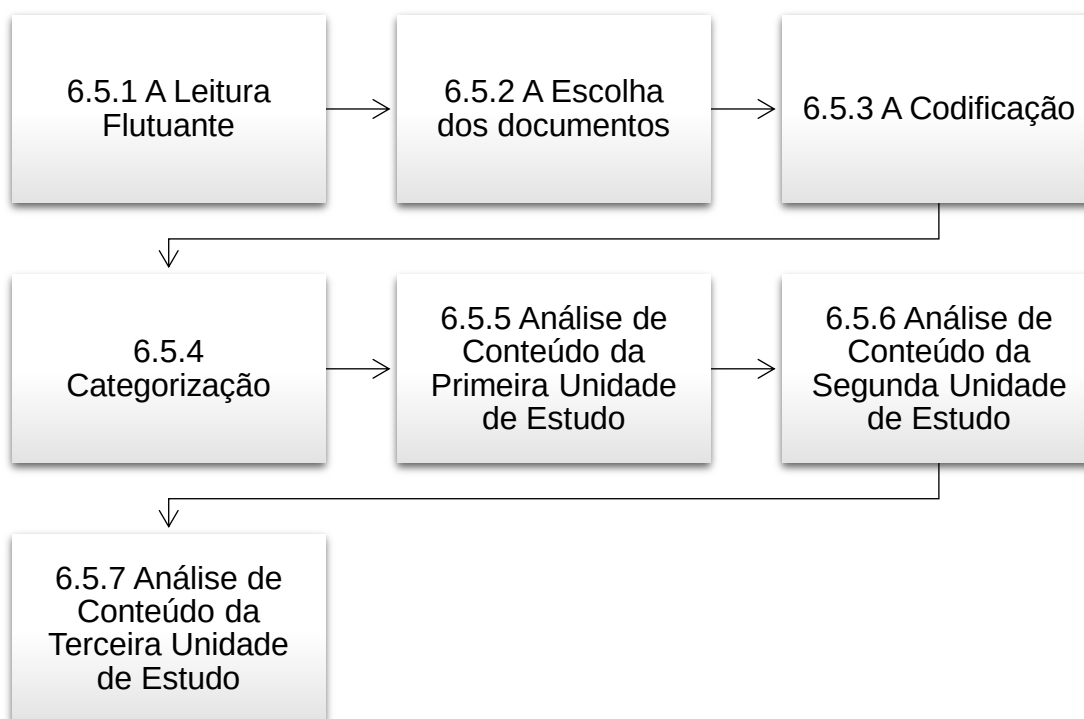
Uma boa categorização precisa conter as seguintes qualidades: a exclusão mútua, ou seja, um elemento não pode existir em mais do que uma divisão; a homogeneidade, isto é, cada categoria deve ter um princípio único de organização; a pertinência, ou melhor, a categoria deve estar adequada ao material de análise escolhido e ao objetivo que se quer alcançar; a objetividade e a fidelidade, que se explica pelo fato de que “as diferentes partes de um mesmo material, ao qual se aplica a mesma grade categorial, devem ser codificadas da mesma maneira, mesmo quando submetidas a várias análises”; a produtividade, que significa um conjunto de categorias que fornece resultados férteis (BARDIN, 2011, p. 150).

5.6 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

A análise dos dados coletados nessa tese será realizada mediante utilização da técnica análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) e os dados serão analisados manualmente e conterão a descrição das respostas dos questionários e

trechos das entrevistas, porém com a preocupação de buscar respostas para o objetivo da investigação. Para organização da análise optamos por estabelecer sete fases, tomando por base as propostas de Bardin (2011), que seguem apresentadas na Figura 39:

Figura 39 - Etapas da Análise de Conteúdo.



Fonte: A autora, com base nas propostas de Bardin (2011).

5.6.1 A Leitura Flutuante

O primeiro contato com os dados coletados nessa tese foi com os questionários respondidos pelos participantes das três etapas de estudo, nos quais a pesquisadora realizou a leitura “flutuante”. Esse mesmo tipo de leitura foi praticado no segundo contato, referente às entrevistas realizadas na primeira e na terceira etapas de estudo desta tese. Essa leitura permitiu à pesquisadora o conhecimento do texto das respostas e o teor das entrevistas.

5.6.2 A Escolha dos documentos

Para buscar respostas ao problema de pesquisa optamos por utilizar os questionários e as entrevistas. Iniciamos a análise com os questionários respondidos

nas três etapas de estudo: dezesseis (16) da primeira etapa, respondido ao final do seminário de encerramento do curso; dezoito (18) da segunda etapa, também respondido ao final do curso de formação; e quatro (4) da terceira etapa, respondidos ao final das produções de REA para compor o repositório “REA para Ensino de Química”.

Na sequência, selecionamos trechos das entrevistas realizadas nas etapas um e três para análise. Na escolha das respostas dos questionários e das articulações das entrevistas levamos em consideração as que apresentaram relevância e contribuição significativa para responder ao problema dessa tese, seguindo as indicações de Bardin (2011, p. 126) quando diz que “[...] convém escolher o universo de documentos suscetíveis de fornecer informações sobre o problema levantado”.

5.6.3 A Codificação

Nesta tese utilizamos os símbolos para expressar as etapas do desenvolvimento da pesquisa (E), para caracterizar os questionários (Q) e as entrevistas (E); e usamos as expressões numéricas 01, 02, 03, etc. para identificar os participantes da pesquisa.

Sendo assim, para analisar os questionários a pesquisadora criou uma codificação, a qual foi organizada por etapa (E) da seguinte maneira:

- A expressão numérica **P01** identifica o participante da pesquisa;
- As siglas **E1**, **E2** e **E3** correspondem às etapas do estudo que compõem o processo da pesquisa como um todo;
- A sigla **Q01** significa a primeira questão analisada.

A junção das siglas e a da expressão numérica resultou em três códigos diferentes, que seguem representados e explicados no Quadro 18 que segue:

Quadro 18 - Codificação para análise de conteúdo dos questionários.

CÓDIGO	SIGNIFICADO
P01E1-Q01	Participante 01, da etapa 1 – primeira questão analisada.
P01E2-Q01	P01, da etapa 2 – primeira questão analisada.
P01E3-Q01	Participante 01, da etapa 3 – primeira questão analisada.

Fonte: A autora, 2016.

Para a codificação das três etapas da investigação, a expressão numérica dos participantes será modificada conforme for necessário, durante a análise dos dados. Assim, o código P01E1Q-01, poderá ser também P02E1Q-01 para participante 2; P03E1Q-01, para participante 3; e assim sucessivamente. O código P01E2Q-01 poderá aparecer também como P02E2Q-01; para participante 2; P03E2Q-01, para participante 3; e assim sucessivamente. E o código P01E3-01, também segue esse mesmo raciocínio, isto é, poderá estar representado como P02E3-01, para participante 2, P03E3-01, para participante 3, e assim sucessivamente. Esse mesmo raciocínio segue para as questões analisadas, para as quais serão modificadas as expressões numéricas de 01, para 02, 03, e assim por diante. É importante deixar claro também que cada questão foi subdividida e, portanto, ao lado da sigla Q01 ocorrerão as letras a, b, c, d, e, etc., de acordo com cada subdivisão.

Conforme ficou esclarecido anteriormente, as entrevistas foram realizadas na primeira e na segunda etapa e, para este instrumento de coleta de dados também criamos uma codificação. Desse modo, para manter a ética e o anonimato dos participantes, suas identificações foram caracterizadas mediante uso das seguintes simbologias:

- A sigla **E01** é referente ao entrevistado 01;
- As siglas **E1** e **E3** correspondem às etapas de estudos 1 e 3;
- A sigla **Q01** significa a descrição referente à primeira questão.

Unindo essas simbologias compomos os seguintes códigos para as entrevistas, demonstrados no Quadro 19:

Quadro 19 - Codificação para análise de conteúdo das entrevistas.

CÓDIGO	SIGNIFICADO
E01E1-Q01	Entrevistado 1, da etapa 1 – primeira questão analisada.
E01E3-Q01	Entrevistado 1, da etapa 3 – primeira questão analisada.

Fonte: A autora, 2016.

Para efeito de identificação dos entrevistados, conforme mencionado anteriormente, as expressões numéricas serão modificadas. Então, o código E02E1-Q01 corresponde ao entrevistado 2 da etapa 1 – primeira questão analisada, o código E03E1-Q01 refere-se ao entrevistado 3 da etapa 1 – primeira questão

analisada, e assim sucessivamente. Da mesma forma o código E02E3- Q01 é referente ao entrevistado 2 da etapa 3 – primeira questão descrita, o código E03E3 – Q01 corresponde ao entrevistado de número a terceira etapa do desenvolvimento da pesquisa – primeira questão descrita, e assim sucessivamente.

5.6.4 Categorização

A categorização compreende a classificação de elementos dos dados coletados e a investigação do que há em comum entre eles. Ferreira (2015, 281) esclarece que “a categorização é a união ou o conjunto dos códigos por incidência ou semelhança que permite ao pesquisador agrupar os dados para consolidar um significado”. Neste sentido, após a codificação dos questionários, das entrevistas e de uma leitura cautelosa das respostas dos participantes, a pesquisadora fez uma reflexão pessoal, o que lhe permitiu criar as categorias. Assim, com base nas respostas dos participantes, a pesquisadora criou os grupos de **categoria** analisando significado e lógica nas respostas dos participantes.

As categorizações foram realizadas de acordo com cada questão analisada. Os textos, tanto dos questionários, como das entrevistas foram identificados como **conteúdo**. E esses elementos (categoria e conteúdo) foram organizados em quadros, de acordo com as questões analisadas.

5.6.5 Análise de Conteúdo da Primeira Etapa

Nesta quinta fase da análise dos dados apresentamos a análise de conteúdo dos dados coletados na primeira etapa: um questionário que foi respondido ao final do curso de formação e a entrevista realizada com alguns dos participantes, incluindo a professora regente da turma na qual o curso foi realizado. As questões relacionadas a dados pessoais e de formação dos participantes serão apenas apresentadas e as questões referentes à formação docente e o uso de REA serão categorizadas e analisadas, por entendermos que seus conteúdos podem responder ao problema desta tese.

Passamos a analisar, então, as questões referentes à primeira etapa da pesquisa, que correspondem à criação, produção e publicação de REA para o ensino de química.

- Análise de Conteúdo dos Questionários da Primeira Etapa

O questionário da primeira etapa foi aplicado no Seminário que finalizou o curso de formação sobre REA, cujo objetivo era a criação, produção e publicação de REA para o ensino de química. Esse questionário era composto de seis questões solicitando informações sobre a formação docente e sobre os REA, as quais foram categorizadas, apresentadas em quadros e analisadas por incidências de maior número de respostas análogas.

Responderam ao questionário um público-alvo de dezesseis participantes (16), sendo três (3) do sexo masculino e treze (13) do sexo feminino, todos do quarto período do curso de química, conforme exposto anteriormente.

A primeira questão analisada era seguinte: **O que você pensa sobre a profissão docente?** Essa primeira questão foi categorizada de duas maneiras, conforme incidências das respostas: a importância da profissão docente e a desvalorização do professor. Sobre a primeira categoria, que indicou **a importância da profissão docente**, destacamos alguns argumentos dos participantes:

- Ser professor é uma das profissões mais importantes que existem, pois formam os cidadãos e ajudam aos alunos a terem suas futuras profissões (P04E1-Q01).
- Uma profissão muito especial (P05E1-Q01).
- Que é uma das profissões mais importantes (P11E1-Q01).

A profissão docente é importante porque o professor é o formador das demais profissões. Cabe ao professor formar pessoas dignas, responsáveis, críticas e, principalmente, seres pensantes. Para isso, o professor deve assumir-se como ser que partilha de saberes, que deve incentivar e provocar a inquietude nos estudantes, para que os mesmos avancem culturalmente e pessoalmente.

Ao compartilhar seus conhecimentos, o professor está abrindo espaço para a produção de novos saberes e possibilitando ao estudante o entendimento da pluralidade de ideias existente no mundo moderno. Sendo assim, podemos dizer que sem educação não há avanço social nem cultural e, para termos uma educação significativa e de qualidade, precisamos ter bons professores. Para tal, a formação docente, tanto inicial como continuada, deve ser consistente, atual, e principalmente, condizente com a complexidade do mundo contemporâneo. Por este e tantos outros motivos, a profissão docente precisa ser valorizada em todas

as esferas, começando pelo próprio ambiente escolar.

No que diz respeito à segunda categoria, ou seja, **a desvalorização do professor** é importante ressaltar que a valorização de um profissional consiste no reconhecimento da importância de sua função na sociedade, da complexidade do seu trabalho e da formação exigida para sua atuação, além de uma remuneração justa, digna e coerente. Neste contexto, outro aspecto indicado pelos participantes e que é relevante sublinhar, diz respeito à desvalorização da profissão docente, como segue:

- Indispensável na sociedade. Porém é pouco valorizada (P01E1-Q01).
- 9- Essencial, mas desvalorizada (P09E1-Q01).
- A cada dia vou observando que o professor precisa mesmo ser valorizado, porque aplicar o conteúdo é fácil, mais trazer o aluno para sim com a tecnologia avançada está sendo uma tarefa árdua (P10E1-Q01).

No Brasil, as políticas educacionais ainda são inconsistentes. A educação não é uma das prioridades dos governantes, e os professores, responsáveis pela preparação do estudante para participar ativamente e criticamente da vida em sociedade, bem como das transformações em curso, não são valorizados. Para Gatti (2014, p. 35):

O crescimento populacional, confrontado com o desenvolvimento e a paz sociais, coloca desafios contundentes às sociedades humanas, e a educação, por meio dos professores, certamente tem papel decisivo a desempenhar nesse cenário – o da possibilidade de ajudar na construção de uma civilização humana de bem-estar para todos.

Analisando as respostas dos estudantes do curso de química percebemos que as maiores incidências estão relacionadas à importância e à falta de valorização da profissão docente. Apesar de os participantes olharem essa profissão como indispensável à sociedade, a desvalorização é acentuada nas respostas. Carissimi e Trojan (2011, p. 58) dizem que “as perspectivas de melhoria na qualidade do ensino estão articuladas com a valorização docente, traduzida pelas condições concretas de formação, remuneração e de trabalho dos professores”.

Isso quer dizer que o professor precisa ter uma formação inicial consistente

que o prepare para enfrentar uma sala de aula. É necessária uma remuneração salarial que valorize o seu trabalho, pois “o valor da remuneração revela o nível de reconhecimento do serviço prestado” (CARISSIMI e TROJAN, 2011, p. 61). Além disso, as condições de trabalho do professor nem sempre são satisfatórias. Há deficiências das mais variadas, como sala de aulas superlotadas, falta de laboratório para aulas práticas, ausência de tempo para busca de formação continuada, entre outras.

Como diz o participante 4, “ser professor é uma das profissões mais importantes que existem pois formam os cidadãos e ajudam aos alunos a terem suas futuras profissões” (P4), por isso precisa ser mais valorizada e reconhecida, tanto pela sociedade como pelos governantes.

Como a rede social *Facebook* foi um dos meios utilizados para troca de informações entre a pesquisadora e os participantes dessa primeira etapa, a próxima pergunta foi: **Conte como foi a experiência de trocar informações e saberes pelo Facebook**. As respostas dos participantes em relação a essa questão foram categorizadas de duas maneiras: acessibilidade e fácil comunicação; ajuda na aprendizagem e permite a troca de experiências.

Quanto à primeira categoria, ou seja, **acessibilidade e fácil comunicação**, os participantes apresentaram as seguintes opiniões:

- Foi muito bom, pois as redes sociais estão diariamente presentes em nosso cotidiano, por isso, se torna algo bem mais acessível e de fácil comunicação (P02E1-Q02).
- Foi bom, pois me conecto ao *Facebook* todos os dias, então me atualizei a tudo que era postado, acho fácil e prático trocar informações por redes sociais, pois o acesso pode ser feito direto do celular sem precisar de computador (P06E1-Q02).
- Ótimo no meu ponto de vista fizemos um grupo perfeito, onde todos se comunicaram de maneira aberta e por o *Facebook* ser uma rede social onde todos usam mais (P08E1-Q02).
- Por ser um local muito utilizado por todos, com isso facilita a comunicação entre todos os alunos (P12E1-Q02).
- Foi satisfatória. O *Facebook* é um recurso que é muito mais acessível e facilita a troca de informações (P14E1-Q02).
- Fácil, pois a utilização da rede está presente no cotidiano, facilitando a comunicação (P16E1-Q02).

Ficou evidente nas falas dos participantes que a rede social *Facebook* facilita a comunicação entre as pessoas e que pode ser utilizada de modo significativo nos processos de formação docente. Como a maioria dos estudantes conectam-se a

esta rede com frequência a comunicação e a interação foi representativa. Sendo assim,

O *Facebook*, apresenta, por um lado, uma enorme potencialidade nos processos de aprendizagem, e por outro lado, um desafio à educação, na medida em que pode proporcionar um processo dinâmico de ensino-aprendizagem do qual os estudantes se sentem parte integrante. Ao fazerem parte desse processo, revelam-se estudantes com ações mais autônomas e responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento.

Quanto ao fato de o ***Facebook* auxiliar na aprendizagem e permitir a troca de experiências**, ou seja, a segunda categoria, constatamos que os participantes acreditam que esta rede social além de facilitar a comunicação também agiliza a troca de informações e pode ser utilizada no processo de formação docente de modo a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, conforme dizem os participantes: P07; P03; P09 e P15

- Consultei pouco o *Facebook*, mas aprendi muito mesmo com pouca utilização do *Facebook* (P03E1-Q02)
- Muito boa. Pois auxilia na troca de conhecimentos dos docentes (P07E1-Q02).
- Muito boa afinal estamos sempre conectados nesse caso não tem como ficar sem ver as questões, e trocar as experiências (P09E1-Q02).
- A troca de informação e saberes através do *Facebook* trouxe facilidade na comunicação entre a turma e também uma maior agilidade na troca de informações (P15E1-Q02).

Destacamos que a comunicação por meio da rede social *Facebook* proporcionou maior interação entre pesquisadora e participantes, e isso fica claro no conteúdo do participante P13 ao dizer que “a troca de informações através de uma rede social foi muito boa, pois o mundo no cotidiano está muito ligado a tecnologia e é uma forma e interagir melhor com os alunos” (P13E1-Q02).

Foi citado também, por dois participantes, o pouco acesso deles na rede *Facebook*, por esse motivo um deles não interagiu, apenas visualizou os conteúdos postados, apontando: “acho super interessante usar o *Facebook* para coisas importantes, como o grupo REA, porém não o uso muito, e mal mandei alguma coisa no grupo. No entanto, sempre visualizei os conteúdos postados e gostei bastante” (P11E1-Q02). O outro participante disse o seguinte: “para mim foi um pouco difícil,

pois não faço o uso diário do *Facebook*, então algumas informações acabaram chegando um pouco atrasadas” (P10E1-Q02).

Com base nos conteúdos das respostas apresentadas analisamos que as maiores incidências em relação ao uso do *Facebook* para troca de informações e saberes ocorreu porque é uma rede social muito utilizada no cotidiano das pessoas. Ficou claro também que essa rede contribui para o aprendizado e permite a troca de informações.

Esta comunicação bilateral de informações e saberes é muito pertinente na formação docente, pois facilita e agiliza a comunicação entre os pares. Outrossim, “a utilização das redes sociais pode refletir significativamente na prática pedagógica do professor, pois além de despertar nos alunos a prática da cultura colaborativa e compartilhada revela a eles a face educacional da rede social *Facebook*” (TSUKAMOTO, FIALHO e TORRES, 2014, p. 351). Por outro lado, as redes sociais facilitam o compartilhamento de REA no meio acadêmico, pelo fácil acesso e rapidez na informação.

A terceira pergunta trazia o seguinte questionamento: **Você conseguiu ler e se apropriar de todos os materiais que foram postados no *Facebook*? Pode citar algo que foi postado e que lhe motivou para a produção dos REA?** Para responder a essa pergunta elaboramos um quadro com as categorizações: sim, alguns e não. E os conteúdos correspondem às citações dos participantes sobre as postagens que lhe motivou para produzir REA, apresentados no Quadro 20:

Quadro 20 - Apropriação dos materiais postados no *Facebook* e qual deles motivaram para a produção de REA.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Sim	- Sim, pois fico conectada quase o dia todo, por isso são materiais que ficam mais fáceis de serem lidos. A professora publicou para nós uma atividade, um plano de aula que ela fez, e isso deu uma base e uma motivação a mais para todos nós.	P02E1-Q02
	- Sim consegui ter acesso à tudo, pois acesso com bastante frequência. O que realmente me motivou não foi nenhum material em particular, mas sim a ideia de disponibilizar um material para auxiliar o professor na sua aula.	P05E1-Q02
	- Sim, materiais como artigos e aulas dadas em sala, além dos trabalhos dos outros alunos.	P06E1-Q02
	- Sim. Química na saúde, por ser um tema muito ligado no cotidiano dos alunos.	P12E1-Q02
	- Sim, o que foi motivador é a forma em que é ensinado um conteúdo difícil, aplicado em um jeito mais fácil para entender.	P13E1-Q02
	- Sim. Conhecer o REA motivou a realizar o trabalho pela experiência de troca de aulas entre professores.	P15E1-Q02
Alguns	- Não consegui ler ainda, apenas uns dois, mais vou ler assim que der uma aliviada nas provas finais.	P08E1-Q02
	- Na realidade não li todos os materiais postados um pouco por falta de tempo e por distração também.	P09E1-Q02
	Li a grande maioria. E o que me motivou foi quando a professora postou sobre os medicamentos, já que era o conteúdo que eu estava abordando para a construção do REA.	P11E1-Q02
	- Todos não devido a falta de tempo por causa do final do semestre mas o REA me motivou a compartilhar os meus conhecimentos.	P14E1-Q02
	- Não de todos, pois como é final de semestre o tempo é apertado, mas a motivação é fazer um trabalho que possa contribuir para professores.	P16E1-Q02

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

	- Alguns. Um dos modelos de REA já disponíveis clareou um pouco a ideia de como seria um REA.	P10E1-Q02
Não	- Não	P01E1-Q02
	- Na verdade não, tentei até ver alguma coisa sobre radioatividade e alimentos mais não abriu o link, aí desisti porque estava bastante atarefada também com outros trabalhos.	P03E1-Q02
	- Não, pois já tínhamos as ideias para o trabalho e permanecemos com nossas ideias que já estavam formadas.	P04E1-Q02

Fonte: Dados extraídos do questionário

Observando o quadro acima pudemos verificar que seis (6) dos participantes disseram que realizaram a leitura dos materiais postados no *Facebook* para auxiliá-los e motivá-los na produção de REA. Como fator motivacional esses participantes citaram os materiais prontos, no formato de REA, postados, mas por outro lado, ficou comprovado que as explicações feitas em sala de aula foram equivalentes quanto à motivação dos participantes para produção de REA e isso é evidente nas respostas do P5, P13 e P15. Na categoria alguns ficou visível que a falta de tempo e a preocupação com as provas finais foram os fatores responsáveis pela não leitura de todos os materiais postados, porém mesmo assim as aulas explicativas também foram muito importantes para esses participantes, pois como afirma o P14 “o REA me motivou a compartilhar os meus conhecimentos”. Para os que não visualizaram os materiais, as justificativas foram o tempo, problemas técnicos e a definição prévia de como trabalhar para a produção do REA.

Importante ressaltar que o uso de metodologias diversificadas no processo de ensino e aprendizagem, em especial da química, são imprescindíveis, pois cada estudante tem uma maneira de organizar as ideias e de aprender. Daí a utilização das explicações orais durante o curso. O *Facebook* veio para complementar as ideias e apresentar sugestões.

As perguntas 4, 5 e 6 são voltadas para a criação, produção e publicação de REA propriamente dita. Sendo assim, a questão quatro (4) era: **Conte como foi a**

experiência de construir REA e partilhar com outros professores. Caracterizamos as respostas e organizamos os conteúdos que seguem apresentados no Quadro 21 para análise do conteúdo.

Quadro 21 - Experiência de construir REA e compartilhar com outros professores.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Aprendi a fazer uma e entendi sua utilidade para outros professores	- Foi bem interessante. Adquiri um conhecimento sobre internet e como montar uma aula. Como desenvolver uma aula no horário adequado.	P01E1-Q04
	- Foi uma ótima experiência, aprendi com os professores como se faz um plano de ensino e como ele pode ser útil para outras pessoas que como eu também era leiga no assunto.	P08E1-Q04
	- Muito bom ver mais de perto como é o universo de um professor, compartilhar o conhecimento e ferramentas que não conhecia muito bem.	P09E1-Q04
	- Esta experiência facilita a construção de aulas pelos professores e ajuda para a realização de atividades diferentes [...].	P15E1-Q04
Agregou experiência e conhecimento	- Foi uma experiência diferente do que estamos acostumados a fazer, foi algo muito proveitoso e que agregou muita experiência e experiência.	P02E1-Q04
	- Foi uma experiência onde pode aumentar o conhecimento e com isso ao partilhar nos faz crescer o conhecimento individual.	P07E1-Q04
	- Foi uma experiência nova que abriu uma nova porta de conhecimento como professora, pois jamais imaginei que isso pudesse ser feito. Achei uma atividade construtiva para agregar muito mais conhecimento e experiência.	P10E1-Q04
Aprendi como funciona o REA e a compartilhar	- Foi ótimo para mim. Porque aprendi como funciona o REA, adquiri experiência e presenciei a experiência de outro professor o que vai valorizar a minha formação.	P03E1-Q04

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

	- Achei genial, pois um material sobre o tema que fizemos é difícil encontrar, assim disponibilizamos algo bom e que ajudará outro professor na exposição do conteúdo.	P05E1-Q04
	- Foi uma experiência nova. Mudei a minha opinião sobre partilhar materiais com outras pessoas e produzir outros para publicar.	P06E1-Q04
	- A experiência com o REA foi bastante construtiva. Aprendi que não preciso realizar um determinado arquivo e mantê-lo somente para meu uso. Posso compartilhá-lo, e ainda mantê-lo como eu.	P11E1-Q04
	- A experiência foi satisfatória, pois existem poucos recursos abertos e poder contribuir com isso é muito bom.	P14E1-Q04
	- [...] poder preparar uma aula em que outros professores possam utilizar e aprimorar dando oportunidade de existir um conteúdo comum no cotidiano com revisão [...].	P16E1-Q04
Importante para a prática pedagógica	- Essa experiência foi muito importante para a prática pedagógica da minha carreira. O REA é um material que ajuda todos os professores.	P12E1-Q04
	- Foi boa, afinal é uma maneira diferente de mostrar para os alunos uma nova metodologia, sendo que os professores podem adquirir nas aulas.	P13E1-Q04

Fonte: Dados extraídos do questionário

A categoria de maior incidência, conforme mostra o quadro acima é a “aprendi como funciona o REA e a compartilhar”. De acordo com os participantes, o processo de criação, produção e publicação de REA foi uma experiência satisfatória, nova e o fator compartilhamento ficou evidente na maioria das respostas. O que ocorreu de fato foi um processo de cocriação e coaprendizagem, onde os participantes trabalharam juntos uns ajudando outros e com isso houve uma aprendizagem coletiva que pode enriquecer o trabalho docente de cada um deles se não ficar apenas na experiência e nos conhecimentos agregados no curso.

Esse curso proporcionou aos participantes a oportunidade de aprender não apenas sobre os REA, mas a construir um plano de aula estruturado. Com certeza,

para tal foi necessário muita pesquisa e determinação por parte dos participantes e também da professora regente da turma e da pesquisadora. Houve a preocupação em relação à qualidade dos REA produzidos, portanto, todos os planos de aula, no formato de REA, foram revisados antes de serem publicados no AVA, na IES e no *YuduFree*.

Todo esse processo trouxe novas experiências e conhecimentos aos participantes e também à professora regente e à pesquisadora, pois os participantes aprenderam com as professoras e estas também aprenderam com os participantes, acontecimentos observados durante o processo.

A pergunta 5 estava relacionada às dificuldades encontradas pelos participantes no processo de produção de REA e foi feita seguinte maneira: **Quais foram as dificuldades que você encontrou na produção e publicação de REA?** As dificuldades foram categorizadas e estruturadas no Quadro 22:

Quadro 22 - Dificuldades encontradas pelos participantes na produção e publicação de REA.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Não encontrei dificuldades	- Eu não encontrei dificuldade. Pois meu conteúdo não tive dificuldade de conseguir.	P01E1-Q05
	- A princípio não tive dificuldade. Talvez na hora de publicar o plano de aula no <i>YuduFree</i> , mas depois deu tudo certo, e eu aprendi.	P11E1-Q05
Dificuldades em encontrar referências/ Conteúdo interessante	- É difícil conseguir projetar algo em relação ao conteúdo de química que seja interessante aos alunos, que prenda a atenção de todos e os motive, então esse é o principal desafio na construção de REA.	P02E1-Q05
	- Referências bibliográficas e o vídeo, pois a um preconceito ainda sobre este assunto.	P04E1-Q05
Dificuldades em encontrar referências/ Conteúdo interessante	- A busca de conteúdo para fabricação do plano de aula e fazer com que o tema seja aplicado de uma forma menos maçante ao aluno.	P05E1-Q05
	- Os recursos disponíveis na internet são poucos, daí a importância dos REA. Os materiais tiveram que ser buscados em outras fontes de estudo.	P06E1-Q05
	- Encontrar material disponível na internet para a realização.	P07E1-Q05

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

Dificuldade na criatividade	- Na busca pelas referências para o ensino médio, pois os materiais encontrados na internet são inadequados.	P12E1-Q05
	- Manter uma ideia que ficasse de uma forma clara, objetiva, também de encontrar um tema que não seja tão longo e de maneira mais clara possível para entendimento.	P09E1-Q05
	- Uma delas foi buscar o conteúdo para ser aplicado e a dificuldade de montar uma aula diferenciada com uma metodologia inovadora.	P10E1-Q05
Falta de tempo	- A maior dificuldade foi a falta de tempo, devido a trabalhos de outras matérias também.	P13E1-Q05
	- Falta de tempo ...	P14E1-Q05
	- Falta de tempo.	P15E1-Q05

Fonte: Dados extraídos do questionário

Constatamos que, em relação à quinta questão, apenas dois dos dezesseis participantes não encontraram dificuldades para a realização da etapa. Isso mostra que criar, produzir e publicar REA não é tarefa fácil. Exige trabalho, tempo e determinação.

Das dificuldades encontradas pelos participantes convém assinalar a preocupação deles em produzir um plano de aula interessante e inovador para os estudantes. Esse fato chamou a atenção da pesquisadora, pois diante de tantas mudanças paradigmáticas, principalmente envolvendo as TIC é necessário que a formação inicial esteja condizente com a realidade do mundo atual. Isso ficou muito claro nas respostas dos participantes, como por exemplo: “É difícil conseguir projetar algo em relação ao conteúdo de química que seja interessante aos alunos, que prenda a atenção de todos e os motive, então esse é o principal desafio na construção de REA” (P02); e “fazer com que o tema seja aplicado de uma forma menos maçante ao aluno” (P05).

A última pergunta do questionário estava relacionada à prática pedagógica do professor de química com uso de REA. Então sobre esse aspecto a sexta questão era: **Você acha que REA disponíveis na rede podem contribuir para o enriquecimento da prática pedagógica do professor de química? Como?** As respostas foram categorizadas de acordo com o maior número de incidências e

seguem expressas no Quadro 23:

Quadro 23 - Como os REA podem contribuir com a prática pedagógica do professor de química.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Permite a construção de aulas mais criativas e dinâmicas	- Sim. Ajudando os professores a desenvolver uma aula mais dinâmica e desenvolta.	P01E1-Q06
	- Sem dúvida. Além de ampliar o conhecimento dos professores, vão ter opção de diversas metodologias, melhorando e variando sua prática pedagógicas.	P06E1-Q06
	- Sim, porque com a disponibilidade desse material, os professores podem ter ideias novas.	P12E1-Q06
	- Sim, pois alguns professores encontram dificuldades em passar alguns conteúdos para seus alunos, que seja mais participativo para seus alunos. As metodologias disponíveis pelo REA são uma ferramenta de grande importância para ajudar o professor a montar novas aulas.	P10E1-Q06
	- Com certeza. O REA é uma ferramenta que existe para ajudar o professor. E qualquer ajuda é bem vinda, para facilitar a desenvolver uma aula legal e com conteúdo.	P11E1-Q06
	- Sim, ajudando para que os professores façam as aulas mais criativas.	P13E1-Q06
	- Sim. Para a construção de aulas mais criativas.	P15E1-Q06
Aumenta o leque de informações por meio do compartilhamento	- Sim com certeza. Faz com que o professor já tenha uma base de conteúdo, e possa também enriquecer as aulas com eles, ou a partir deles.	P02E1-Q06
	- Sim, pois a um compartilhamento de ideias, evoluindo as aulas dos outros professores e fazendo com que o aluno compreenda mais sobre o assunto.	P04E1-Q06
	- Sim. Porque minimiza a busca de informações pelo professor, aumenta o leque de conteúdo para ser trabalhado.	P05E1-Q06

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

Amplia o número de REA na rede	- Sim, às vezes tem poucos materiais sobre o assunto que preciso no momento, às vezes também as pessoas têm ideias diferentes, uma maneira diferente ou mais didática de passar determinado conteúdo.	P09E1-Q06
	- Podem, pois não existem muitos recursos abertos na rede.	P14E1-Q06

Fonte: Dados extraídos do questionário

Analisando o conteúdo das respostas dos participantes é possível entender que o curso de formação sobre REA com proposta de criação, produção e publicação de planos de aulas foi significativo e contribuiu para o enriquecimento da formação inicial dos participantes, ampliando as possibilidades de planejamento de aulas, promovendo a utilização de REA em práticas pedagógicas e disseminando a ideia de compartilhamento, do trabalho coletivo e da partilha de saberes.

A categoria de maior incidência entre os participantes é o fato de que os REA permitem a construção de aulas mais criativas e dinâmicas. Permanece aqui a preocupação dos participantes em criar e planejar aulas mais interessantes e que estimulem os estudantes para a aprendizagem. Entretanto, a expressão: “passar conteúdo”, citada por alguns participantes (P9 e P10) é preocupante, pois pode demonstrar uma maneira tradicional de ensinar.

Com a evolução dos recursos tecnológicos possíveis de serem utilizados em práticas docentes e a própria necessidade de nos adaptarmos às novas realidades é fundamental que professores, em sua formação inicial, sejam melhores preparados. É essencial que na formação inicial o professor entenda a complexidade dessa carreira profissional e que se sinta instruído para enfrentar as inovações e mudanças sociais decorrente dos avanços em todos os setores.

É relevante analisar também a categoria em que os participantes indicam o aumento no leque de informações por meio do compartilhamento. Esse é um dos pontos principais quando mencionamos o termo REA, pois de nada adianta produzir e publicar se não compartilhar.

E não podemos deixar de comentar a necessidade de ampliação no número de REA na rede, pois quanto mais recursos didáticos abertos o professor tiver acesso, maior será a troca de informações e de ideias inovadoras e isso fica bem

evidente na resposta do P9, quando diz: “às vezes tem poucos materiais sobre o assunto que preciso no momento, às vezes também as pessoas têm ideias diferentes, uma maneira diferente ou mais didática de passar determinado conteúdo”.

- Análise de Conteúdo das Entrevistas da Primeira Etapa

A entrevista em análise foi realizada durante o seminário de encerramento do curso de formação, em uma sala de aula da IES. As gravações foram realizadas pela pesquisadora, que utilizou um *tablet* para gravar as entrevistas. A entrevista foi previamente elaborada com as seguintes questões norteadoras:

- Como você avalia os REA produzidos? Essa pergunta foi feita para a professora regente da turma.
- Quais as contribuições dos REA para a prática docente do professor? E que dificuldades você encontraria para utilizá-los?
- Que dificuldades vocês encontraram em relação à busca de recursos relacionados à sua temática para produção do REA (plano de aula)?

Destacamos que nem todos os participantes concordaram em conceder a entrevista, porém as participações de alguns serão aqui apresentadas por serem relevantes e por contribuem com os objetivos propostos para esse estudo.

As falas da professora e dos participantes, futuros professores de química, foram categorizadas e seus conteúdos foram registrados no Quadro 24:

Quadro 24 - Seminário realizado ao final do curso de formação sobre REA.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	ENTREVISTADOS
Avaliação dos REA pela professora regente.	- Estão boas as aulas, considerando que é uma aula preparada para 50 minutos [...] Foi pensado em elementos, assim, que podem deixar o interesse do aluno mais acentuado, porque o objetivo é esse quando você entra numa sala de aula adotar um procedimento que faça com que o aluno fique interessado na aula [...] A gente notou nas exposições que foram feitas até agora que existe essa preocupação, né [...] foi colocada a questão de vídeos, questionamentos aos alunos e depois para terminar o aluno tem que elaborar uma coisa dele [...] justamente prá gente ver se ele entendeu o que foi trabalhado. São três momentos: primeiro momento onde o aluno deve ficar interessado; depois vem o momento da construção do conhecimento e no terceiro momento que é a conclusão da aula, onde o professor vê se realmente os objetivos foram atingidos e que está ligada à avaliação [...] E se isso não ocorrer, o professor deve retomar, para obter um <i>feedback</i> favorável.	E01E1-Q01
Contribuição dos REA/ Dificuldades para seu uso	- O professor deve se atualizar e saber o conteúdo, porque não adianta nada ele pegar uma aula pronta [...] (REA) na internet se ele não souber nada sobre o assunto.	E02E1-Q02
	- O professor precisa estar preparado para passar a aula.	E03E1-Q02
	- Nem toda escola tem um data show.	E05E1-Q02
	- Nem todas as escolas têm o equipamento que a gente gostaria.	E01E1-Q02
	- Não podemos mais ficar passando textos porque eles (os alunos) não querem copiar. Eles tiram foto do quadro.	E04E1-Q02
	- Tendo material já em mãos o professor vai ter mais tempo para poder dar um foco melhor na aula.	E06E1-Q02

Fonte: Áudios das entrevistas

Conclusão

Os REA de química disponíveis	- Os materiais de química disponíveis na internet são muito teóricos. Encontrar uma coisa inovadora mesmo, para motivar o aluno é muito difícil.	E07E1-Q03
	- Prática de laboratório mesmo, sobre esse tema (radioatividade) não existe, nós não encontramos. E despertar o interesse do aluno sem uma prática é muito difícil. Só encontramos vídeo e um simulador.	E02E1-Q03

Fonte: Áudios das entrevistas

Analisando os discursos dos entrevistados verificamos que a professora regente da turma fez uma avaliação satisfatória dos REA produzidos. Segundo ela a organização dos planos de aula foi muito boa porque os participantes se preocuparam primeiramente em motivar o estudante para aprender, depois houve o detalhamento passo a passo nos procedimentos das aulas e finalmente ocorreu a avaliação para verificar a aprendizagem.

Quanto às contribuições dos REA e respectivas dificuldades para uso constatamos que os entrevistados apontam para a necessidade de o professor se atualizar, no sentido mesmo de ter conhecimento sobre a diversidade de assuntos que perpassam pela disciplina de química. Indicaram a falta de infraestrutura de muitas escolas, com deficiências de recursos na área da tecnologia. Ainda ficou evidente que os REA contribuem para que o professor ganhe tempo de trabalho e com isso pode dedicar-se mais no aperfeiçoamento dos materiais, pois como afirma o E6 “tendo material já em mãos o professor vai ter mais tempo para poder dar um foco melhor na aula”.

Em relação à busca de recursos didáticos para compor os REA, os entrevistados de número 7 e de número 2 apontam que os recursos encontrados para determinados temas, no caso deles sobre a radioatividade, são muito teóricos e ainda indicam a falta de atividades práticas para o desenvolvimento desse conteúdo. Percebemos nesses apontamentos que os dois entrevistados esperavam encontrar materiais já prontos na internet para produzirem seu plano de aula e destacaram esse fato como dificuldade na produção do REA.

Para concluir a análise de conteúdo dessa primeira etapa apresentamos o depoimento na íntegra, da professora regente da turma sobre a experiência com os REA:

Ao iniciar o segundo semestre letivo na PUCPR, no ano de 2014, fui convidada a participar de um Projeto referente ao estudo de REA - Recursos Educacionais Abertos. O tema foi incluído no Programa de Didática, do 4.º Período do Curso de Licenciatura em Química e apresentado aos alunos no primeiro dia de aula. Recursos de Ensino é um tema usualmente discutido na disciplina Didática. No entanto estudar e planejar uma aula utilizando REA foi uma proposta inovadora. Desde o início do trabalho os alunos se mostraram interessados e curiosos. A cada aula sobre o assunto, já estabelecida no cronograma da disciplina de Didática, os alunos iam aprofundando as questões, procurando esclarecer suas dúvidas com a Professora e, principalmente, com a aluna do Curso de Doutorado da PUCPR, autora da proposta, Professora Neusa Nogueira Fialho. Aperfeiçoando as propostas, sempre com o acompanhamento da Professora Neusa, a cada encontro os alunos se mostraram mais interessados. Construíram uma aula sobre a temática escolhida dentre a relação de possibilidades apresentadas. A construção foi gradativa, ao longo do período. Os alunos se mostraram cada dia mais motivados. Sem dúvida, pode-se afirmar que com o trabalho desenvolvido, os alunos da turma do 4.º Período de Licenciatura em Química, da PUCPR, estão preparados para utilizar os REA nas suas futuras aulas. REA é um recurso de maior importância para utilização na escola, porque enriquece e facilita o trabalho do Professor. Oferece opções de escolha de acordo com cada contexto, permitindo que os alunos participem de aulas interessantes e motivadoras.

Esse depoimento mostra a relevância do curso ofertado aos participantes dessa primeira etapa. Ressaltamos a necessidade de disseminar essa cultura da partilha de saberes no meio acadêmico, principalmente em cursos de formação inicial para que futuros professores tenham a oportunidade de trocar seus conhecimentos e experiências positivas com outros professores. E que também criem e publiquem novos REA para outros professores possam enriquecer e aprimorar suas práticas pedagógicas mediante propostas de outros professores.

Concluimos nesta análise de conteúdos que os participantes aprenderam a produzir e publicar REA para o ensino de química utilizando as licenças próprias, mas também perceberam as dificuldades que encontramos para elaborar material didático neste formato. São questões direcionadas à insuficiência de referencial de assuntos contextualizados sobre a química; a falta de criatividade, pois nem todos têm esta habilidade; o tempo despendido para produzir o material; e a própria complexidade que gira em torno do desenvolvimento de uma aula.

Em contrapartida, os REA podem transformar estudantes e professores em produtores de conhecimentos e não em meros consumidores de informações. Porém, um REA precisa ter qualidade, por isso a pesquisadora, juntamente com a professora regente, fez as correções em todos os planos de aulas e isso foi trabalhoso, pois alguns materiais foram revisados e devolvidos para correção mais de uma vez.

Por outro lado, os participantes indicaram que o curso sobre REA permitiu a construção de aulas mais criativas e dinâmicas, e que por meio do compartilhamento é possível aumentar o leque de informações sobre a química e ampliar o número de REA na rede. E caso os autores não queiram que sua produção seja comercializada, basta utilizar a licença CC-BYNC, que permite reuso, revisão, remix e redistribuição, porém impedindo a comercialização do material.

5.6.6 Análise de Conteúdo da Segunda Etapa

O instrumento de coleta de dados da segunda etapa compreendeu um questionário com dezessete (17) perguntas, que foi dividido em quatro tópicos temáticos, a saber: 1) Informações pessoais - 2 perguntas; 2) Quanto à formação - 4 perguntas; 3) Quanto à escola em que foram utilizados os planos de aulas no formato de REA - 3 perguntas; 4) Quanto aos REA utilizados – 8 perguntas. Responderam a esse questionário 18 professores de química em exercício.

O **tópico um**, sobre as informações pessoais dos professores em exercício, continha duas perguntas, sendo a primeira relacionada ao sexo e a segunda à faixa etária dos participantes. As respostas apontaram que sete (7) professores são do sexo masculino e onze (11) do sexo feminino. Do total de participantes nove (9) têm idade entre 31 e 40 anos; 7 com idade entre 41 e 50 anos e um de idade entre 51 e 60 anos.

O **tópico dois** pedia dados sobre a formação dos participantes, e era composto de quatro perguntas: 2a) Curso de formação; 2b) Pós-graduação Concluída; 2c) Curso da pós-graduação; 2d) O que você pensa sobre a profissão de professor?

Nessa segunda questão optamos por apresentar os dados das perguntas 2a, 2b, 2c, por se tratar ainda de informações pessoais. A pergunta 2d será

categorizada, analisada e sintetizada num quadro porque está relacionada à formação docente.

Mediante leitura cuidadosa dos dados dessa questão, percebemos que na pergunta 2a, mesmo com o conhecimento de que todos os participantes estavam atuando como professor de química ficou claro que nem todos são licenciados em química, pois tem um professor que é graduado em farmácia e bioquímica e dois que são formados em licenciatura em ciências, com habilitação plena em química.

Quanto à graduação, (pergunta 2b) constatamos que doze (12) dos participantes concluíram uma especialização e seis (6) o mestrado. Nenhum deles cursou o doutorado ou o pós-doutorado. Observamos na pergunta 2c, que dos participantes que concluíram apenas a especialização, nem todos buscaram cursos na área de graduação, ou seja, da química, pois teve professor que concluiu cursos como gestão escolar, gestão ambiental, educação especial, neuropsicologia da aprendizagem e metodologia e didática no ensino da matemática. Todos os que concluíram o mestrado buscaram cursos direcionados à área de química.

A pergunta 2d era a seguinte: **O que você pensa sobre a profissão de professor?** As categorias foram criadas de acordo com as respostas para essa pergunta e para a análise a pesquisadora construiu o Quadro 25, contendo as respostas mais significativas para a questão da profissão docente.

Quadro 25 - O que os professores acham da profissão docente.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Iluminada	- Iluminada.	P01E2-Q02d
Difícil	- Difícil, mas bastante recompensadora.	P03E2-Q02d
	- Cada vez mais difícil e desrespeitada...	P09E2-Q02d
Estressante	- A profissão de professor é uma atividade muito cansativa, estressante, porém muito mais gratificante e em vários momentos encantadora.	P04E2-Q02d
Responsabilidade	- Penso que é de muita responsabilidade e deve ser assumida com comprometimento.	P07E2-Q02d
Reconhecimento	- Sem ela não teríamos as outras profissões, deveria ser mais reconhecida e destinado investimentos para melhorar a qualidade do ensino.	P16E2-Q02d

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

Desafiadora	- Desafio.	P06E2-Q02d
	- Desafiadora, pois exige conhecer vários paradigmas e estar preparado para novos.	P17E2-Q02d
Base da sociedade	- É base da sociedade, a chave para o desenvolvimento do país depende de professores bem preparados.	P15E2-Q02d
	- Todos os que amam a educação lutam pela educação – que é a base de tudo – professor liga da educação.	P10E2-Q02d
Desvalorizada	- É uma profissão muito gratificante, porém pouco valorizada.	P12E2-Q02d
Aperfeiçoamento	- Uma profissão que exige aperfeiçoamento constante, vocação e persistência.	P14E2-Q02d
Magnífica	- Uma profissão magnífica, que temos que ter talento e dedicação para alcançar os objetivos de transmitir o conhecimento.	P13E2-Q02d
Ter disposição	- Ser professor é ter disposição em ensinar e aprender, enfrentar desafios e nunca deixar de lutar. Acreditar sempre...	P02E2-Q02d
Ensinar e aprender	- Ser professor é ensinar respeitando o aluno e aprender com ele. É um compartilhamento de experiências constante. É disseminar conhecimento.	P05E2-Q02d

Fonte: Dados extraídos do questionário

De acordo com o quadro acima, que se refere à profissão docente, constatamos que as categorias de maior incidência foram: difícil, desafiadora e base da sociedade. Ser professor não é tarefa fácil mesmo, pois exige tempo para diversas atividades como: preparação de aulas e de materiais pedagógicos; requer busca por formação continuada devido às inovações e evoluções em todos os sentidos. Sem contar na diversidade de problemas que o professor enfrenta no seu dia a dia, como: longa jornada de trabalho, salas de aula superlotadas, desinteresse dos estudantes, desvalorização profissional, entre outros. Por outro lado, conforme descreve um dos respondentes, é uma profissão desafiadora, pois “exige conhecer vários paradigmas e estar preparado para novos” (P07U2Q2d). Atuar em paradigmas novos “requer processos de qualificação contínua e que abordem uma visão crítica, reflexiva e transformadora” (BEHRES, 2006, p. 445), e para que isso se

efetive é preciso que professor modifique sua prática docente sempre que oportuno, amplie as possibilidades pedagógicas e promova uma educação significativa e de qualidade, adequada às novas exigências da sociedade. Castro e Carvalho (2005, p. 96) acentuam que “são estes os profissionais que buscam transformar a ação docente no atual momento da sociedade. Eles sabem que o papel do professor se altera, e muito, na nova sociedade digital”.

O **tópico três** do questionário dizia respeito à escola em que os REA (planos de aulas) foram utilizados e foi dividido em três perguntas: 3a) Em que colégio você utilizou o REA? 3b) A escola em que você aplicou o plano de aula escolhido tinha ou não os recursos necessários para atender o proposto nas aulas? Sim ou Não? Se não, especifique os recursos que não tinha e descreva o que você fez para sanar esse problema; 3c) Em que nível, ano e série você utilizou o REA escolhido?

Essa terceira questão, por ser apenas informativa, será apresentada de maneira descritiva apenas. Com relação à pergunta 3a, destacamos que os colégios nos quais os professores em exercício utilizaram os REA foram diversificados, pois cada um o fez em seu local de trabalho. A maioria dos professores que responderam ao questionário trabalha em escolas públicas, porém todos são do Estado do Paraná. Quanto à pergunta 3b, as respostas dos professores para a existência ou não dos recursos necessários para aplicar o REA foram as seguintes: 13 professores indicaram sim, que na escola em que aplicou o plano de aula (REA) havia os recursos necessários para atender o proposto nas aulas; 5 colocaram não. Os recursos que não haviam nas escolas seguem especificados no Quadro 26:

Quadro 26 - Recursos inexistentes na escola em que os REA foram utilizados.

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Acesso à internet	- Eu mesmo fiz os slides.	P06E2-Q03b
	- Utilizei um conjunto de lap top que angariei com meus familiares.	P15E2-Q03b
	- Utilizei apenas as ideias sem mostrar imagens.	P16E2-Q03b
Laboratório de informática	- O laboratório de informática e a rede sem fio não está disponibilizado para todos os usuários do colégio.	P17E2-Q03b

Fonte: Dados extraídos do questionário

Analisando o quadro acima vemos que apenas quatro (4) professores enfrentaram dificuldades em relação à falta de recurso necessário para a utilização do REA em suas escolas. Isso é relevante, pois sabemos que no Paraná existem muitas escolas públicas que ainda não possuem internet banda larga nem laboratório de informática. Entretanto esse foi um ponto positivo que contribuiu para a efetivação da utilização dos REA nas escolas.

No que diz respeito ao nível, ano e série em que os REA escolhidos foram utilizados apontamos que a maioria foi aplicada a estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, contabilizando dez (10) professores. Cinco (5) professores aplicaram no 2º ano do Ensino Médio; dois (2) usou no 1º ano do Ensino Médio; um (1) utilizou o REA no quarto ano, com alunos formandos do Ensino Médio Integrado; um (1) aplicou em uma turma não seriada; e um (1) não identificou a série, apenas que foi aplicado no Ensino Médio. A visualização desses dados fica mais clara no Quadro 27:

Quadro 27 - Nível, ano e série os REA foram utilizados.

CATEGORIAS	PARTICIPANTES
Ensino Médio – 1º ano	P17E2-Q03c; P06E2-Q03c
Ensino Médio – 2º ano	P06E2-Q03c; P08E2-Q03c; P10E2-Q03c; P15E2-Q03c; P16E2-Q03c
Ensino Médio – 3º ano	P01E2-Q03c; P02E2-Q03c; P03E2-Q03c; P04E2-Q03c; P06E2-Q03c; P07E2-Q03c; P11E2-Q03c; P13E2-Q03c; P14E2-Q03c; P18E2-Q03c
Ensino Médio Integrado – 4º ano	P05E2-Q03c
Ensino Médio – turma não identificada	P09E2-Q03c
Turma não seriada	P12E2-Q03c

Fonte: Dados extraídos do questionário

Observando o quadro acima temos claro que um mesmo participante escolheu mais que um REA para utilizar em sala de aula e isso chamou a atenção da pesquisadora, causando-lhe surpresa, tendo em vista a dificuldade em encontrar professores disponíveis para participar dessa segunda etapa, relatada no capítulo anterior.

Percebemos que o participante de número seis (6) utilizou os REA em três turmas distintas do Ensino Médio envolvendo 1º, 2º e 3º anos. Ademais, de modo geral os professores utilizaram os REA em turmas diferenciadas, o que comprova o

fato de que os planos de aulas produzidos e publicados na primeira etapa podem ser usados em qualquer nível, ano ou série, desde que seja na disciplina de química, pois os temas desenvolvidos são voltados para o cotidiano, o que justifica a flexibilidade de abordagem em diversas séries.

O **tópico quatro** era o mais abrangente por se tratar dos REA utilizados e para tanto foi dividido em dez perguntas, as quais serão descritas com o número 4 seguido das letras a, b, c, d, e assim por diante, atendendo a ordem crescente do alfabeto. Cada pergunta será apresentada e analisada na sequência.

4a) Qual ou quais foram os REA que você escolheu para utilizar em sala de aula?

Em relação a esta pergunta, após leitura cuidadosa e análise de conteúdo contatamos que os REA mais utilizados foram: colesterol; composição química do refrigerante; radioatividade; e tratamento da água. Verificamos que além de alguns professores utilizarem as aulas em turmas diferenciadas também houve professores que utilizaram a mesma aula em mais do que uma turma, ou seja, um dos professores utilizou os REA em cinco turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Isso justifica a quantidade de REA utilizados apresentados no Quadro 28:

Quadro 28 - REA utilizados pelos professores em exercício.

CATEGORIAS	PARTICIPANTES
Colesterol	P06E2-Q04a; P11E2-Q04a; P14E2-Q04a; P16E2-Q04a
Composição química do refrigerante	P03E2-Q04a; P06E2-Q04a; P07E2-Q04a; P13E2-Q04a
Drogas e Medicamentos	P01E2-Q04a; P04E2-Q04a; P05E2-Q04a
Fitoquímica	P02E2-Q04a
Gravidez na adolescência	P02E2-Q04a
Radioatividade	P09E2-Q04a; P10E2-Q04a; P15E2-Q04a; P17E2-Q04a
Tratamento da água	P02E2-Q04a; P03E2-Q04a; P08E2-Q04a; P12E2-Q04a
Vitaminas	P06E2-Q04a

Fonte: Dados extraídos do questionário

Sendo assim, ficou claro que os participantes P2, P3, e P6 utilizaram mais do que um dos REA propostos. O P2 utilizou três REA: Fitoquímica; Gravidez na

adolescência; Tratamento de água. O P3 usou dois REA: Composição química do refrigerante; Tratamento de água. O P6 utilizou três REA: Colesterol; Composição química do refrigerante; Vitaminas.

A utilização de mais do que um REA, como atividade proposta, também foi motivo de surpresa, pois durante a formação continuada a pesquisadora percebeu esse interesse em apenas um dos participantes e de maneira superficial, isto é, não foi uma situação de muita certeza. Entretanto, quanto mais REA utilizados maior o campo e parâmetro de análise e mais contribuições podem ser evidenciadas.

4b) Você considera que a (s) temática (s) que escolheu é (são) relevante (s) para o processo de ensino/aprendizagem de Química? Justifique sua resposta.

Todos os participantes responderam sim para esta pergunta, porém as categorias criadas para essa questão e as justificativas dos participantes foram selecionadas de acordo com a incidência das respostas e seguem indicadas no Quadro 29:

Quadro 29 - Relevância da temática dos REA para o processo de ensino e aprendizagem. Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Relação com o cotidiano	- Importante o saber da realidade, a vivência e o cotidiano.	P01E2-Q4b
	- Além de possibilitar a abordagem de conteúdos específicos de química, ainda possibilita abordar o cotidiano dos estudantes como o reflexo da temática na sociedade.	P02E2-Q4b
	- Tema do cotidiano do aluno.	P03E2-Q4b
	- A moléculas das drogas se encaixam no conteúdo de funções orgânicas, trazendo a química para mais próximo do cotidiano dos alunos.	P05E2-Q4b
	- Sim, pois utilizando assuntos do cotidiano o ensino fica mais fácil dos conteúdos.	P06E2-Q4b
	- Engloba o conteúdo com a realidade vivenciada dos alunos.	P13E2-Q4b
	- A radioatividade é uma fonte energética presente no cotidiano, principalmente nos recursos da saúde.	P15E2-Q4b

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão		
	- De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), em torno de 20% das crianças e adolescentes brasileiros têm colesterol alto. Isto tem relação direta com o estilo de vida sedentário e a forma inadequada de alimentação. A conscientização sobre a necessidade de se alimentar corretamente e o estímulo para que os jovens escolham viver de forma saudável pode ser despertada durante as aulas, aliada é claro com informações específicas da disciplina, em relação aos compostos químicos suas propriedades e interações.	P16E2-Q4b
Importante/ Relevante	- Muito relevante se considerarmos a facilidade de contato que eles podem ter com as drogas em ambientes extra escolares e mesmo aos medicamentos em sua própria residência.	P04E2-Q4b
	- Como profissional de saúde acho importantíssimo.	P11E2-Q4b
	- Muito importante na situação atual.	P12E2-Q4b

Fonte: Dados extraídos do questionário

As respostas de maior incidência apontaram os temas desenvolvidos, ou seja, os REA (planos de aulas) que estão relacionados ao cotidiano dos estudantes e a sua importância no processo de aprendizagem. Isso esclarece a importância de termos escolhido temas do cotidiano dos estudantes para facilitar a utilização dos REA pelos professores e com isso conseguir um número maior de participantes para essa pesquisa. Se os temas fossem muito restritos aos conteúdos específicos de química, o público alvo poderia não ter interesse em utilizar os REA, pois cada série tem um conjunto de conteúdos que são planejados no início de cada ano letivo.

Quanto às justificativas é válido destacar a relação dos conteúdos químicos com o cotidiano, pois essa aproximação facilita o aprendizado e leva os estudantes a construir seus próprios conhecimentos. Do ponto de vista didático, Machado e Mortimer (2010) distinguem três aspectos do conhecimento químico: fenomenológico, teórico e representacional; os três precisam comparecer igualmente no ensino de química. O aspecto fenomenológico trata dos fenômenos que dizem respeito à química, como por exemplo, as mudanças de estados físicos da matéria. E estes fenômenos podem ser visíveis ou não. O aspecto teórico diz respeito às

informações relacionadas aos átomos e às moléculas e envolve explicações baseadas em modelos abstratos incluindo entidades como átomos, moléculas, íons, entre outros. O aspecto representacional está relacionado aos conteúdos químicos de natureza simbólica, como as fórmulas e equações químicas. Entretanto, “são as relações sociais que o aluno estabelece por meio dessa ciência **(dos fenômenos)** que dão significado à Química do seu ponto de vista, pois mostram que a Química está na sociedade, no ambiente” (MACHADO e MORTIMER, 2010, p. 28 - **grifo nosso**).

4c) Você encontrou algum erro nos REA que escolheu? Aponte todos que encontrou.

De modo geral, os participantes não encontraram erros nas aulas, porém alguns entenderam a palavra erro como sendo o que eles modificariam e esses apontamentos serão acoplados à pergunta 4e, que é específica para a descrição das modificações realizadas nos REA.

Vale ressaltar que os REA produzidos e publicados, conforme já foi dito anteriormente, foram corrigidos na íntegra, porém mesmo assim a pesquisadora achou importante realizar essa pergunta, pois a visão de outros professores da área pode contribuir com a qualidade do conteúdo.

4d) Você considera que o tempo das aulas sugeridos nos planos de aulas ficou de acordo com a realidade da turma em que você utilizou o REA? Se não ficou, justifique por quê.

Dos dezoito professores que responderam ao questionário, seis apontaram que o tempo não ficou de acordo com a realidade das turmas em que utilizaram o REA. As justificativas dos professores estão caracterizadas e especificadas no Quadro 30:

Quadro 30 - Justificativa dos professores que responderam não para o tempo das aulas proposto nos REA.

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PARTICIPANTES
Necessidade de mais aulas	- Não, em uma das turmas aplicadas, os alunos são mais lentos para desenvolver as atividades. Foi necessário utilizar uma aula a mais – REA utilizado: drogas e medicamentos.	P04E2-Q4d
	- Não, no caso das vitaminas necessitaria de mais uma aula; para ir fazer a pesquisa com mais tempo – REA utilizado: vitaminas.	P06E2-Q4d
	- Não. Precisei de quatro aulas, a segunda aula precisou ser feita em duas etapas, a leitura teve que ser feita na segunda etapa, pois a discussão levou uma aula inteira – REA utilizado: radioatividade.	P15E2-Q4d
	- Infelizmente, o tempo não foi ideal, pois ocorreram alguns problemas técnicos que tomaram muito tempo para se considerar uma aula ideal – REA utilizado: radioatividade.	P17E2-Q4d
Não há necessidade de todas as aulas	- Não foi necessário as 3 aulas para transmitir a proposta. Duas aulas são suficientes.	P05E2-Q4d
	- Não. As atividades são curtas para o tempo previsto – REA utilizados: composição química do refrigerante e tratamento da água.	P03E2-Q4d

Fonte: Dados extraídos do questionário

As justificativas apresentadas pelos professores giram em torno da necessidade ou não de mais aulas para desenvolver a proposta. Vemos no quadro acima que quatro professores precisaram de mais aulas para desenvolver a atividade e dois acharam que não seriam necessárias as três aulas propostas no plano de aulas em formato de REA, escolhidos por eles. De fato, cada turma é uma realidade e cada professor tem sua maneira de ensinar. Algumas turmas são mais lentas na realização das atividades e outras mais rápidas, assim como, alguns professores necessitam de mais ou menos tempo para apresentar um conteúdo. Notemos que o participante de número 4 explicou que seus alunos são mais lentos para desenvolver as atividades e por isso foi necessário mais uma aula. O participante de número 15 expôs que dividiu uma aula em duas, pois levou mais tempo discutindo o tema com os alunos.

Por outro lado, o interessante e relevante é a flexibilidade que os REA proporcionam ao usuário, no caso os professores em exercício. O professor pegou um plano de aula pronto e aberto e a partir deste adaptou o tempo de cada aula à realidade sua como professor e à das turmas em que utilizou o REA. Starobinas (2012, p. 187) pontua que “a adoção de REA pode operar como estratégia para superação de um modelo de passividade nas práticas educacionais escolares, tanto no que diz respeito à atuação dos professores, quanto na dinâmica dos alunos”. Assim, a adoção dos REA pode amplificar as possibilidades do fazer educativo, por meio de usabilidade, porém com permissões para adaptações, modificações e principalmente para novas cocriações.

4e) Sabendo que a aula que você escolheu é um REA, com licenciamento CCBY (a licença mais aberta da CC, que permite que você modifique e adapte o material como quiser, desde que dê os créditos ao autor) descreva o que você modificou, adaptou ou alterou na (s) aula (s) que escolheu e utilizou em sala de aula.

Após leitura cuidadosa das respostas dos professores para essa questão observamos que cinco deles não alteraram nada no material, ou seja, utilizaram-no na íntegra. Assim, os participantes de número 4, 8, 12, 16 e 18 não alteraram os REA. Além disso, nem todos justificaram o porquê de não modificarem os REA, porém o P4 respondeu que alterou apenas o tempo de execução, e P12 comentou que utilizou na íntegra, pois achou muito interessante o plano de aula.

As respostas dos demais professores foram organizadas em um quadro, no qual optamos por apresentar todas as alterações realizadas de acordo com cada temática abordada nos REA, porque o principal objetivo dos REA é a flexibilidade para adaptações, alterações, remix e reuso. Desse modo, a análise de conteúdo segue expressa no Quadro 31:

Quadro 31 - Alterações feitas pelos professores mediante utilização dos REA em sala de aula.

Continua

CATEGORIAS	REA UTILIZADO	CONTEÚDOS	PARTICIPANTE
Acrescentou pesquisa e debate	Drogas e medicamento	- Os alunos fizeram pesquisa sobre a nicotina e apresentação em forma de debate suas pesquisas, dando exemplos de suas realidades.	P01E2-Q4e
Substituiu vídeo	Gravidez na adolescência	- Substituí o primeiro vídeo sugerido por outro que aborda o mesmo assunto, porém, em português.	P02E2-Q4e
	Radioatividade	- Trabalhei com vídeo do Césio 137	P10E2-Q4e
		-Foi usado vídeos do portal (Portal Dia a Dia Educação)	P09E2-Q4e
	Drogas e Medicamentos	- O vídeo sobre medicamentos é um tanto básico não favoreceu a conexão com a abordagem de drogas	P05E2-Q4e
Adicionou aula prática	Tratamento da água	- Na aula sobre tratamento da água foi realizado um filtro com carvão ativo para tratamento de água.	P03E2-Q4e
	Composição química do refrigerante	- Foi adicionada uma aula prática ao material. Medidas de pH de amostras de refrigerante.	P03E2-Q4e
		- Foi adicionada uma aula prática ao material. Medidas de pH de amostras de refrigerante.	P05E2-Q4e
Utilizou recurso da internet	Drogas e medicamentos	- Não fizemos a maquete, mas demonstramos as moléculas na projeção (pelo computador). Poderia usar este recurso do computador, tablets e celulares para a visualização de moléculas, claro quando possível o uso de internet.	P05E2-Q4e

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

Trocou Prezi por Power point	Colesterol	- Não utilizei o prezi pois não tinha internet... adaptei com <i>Power point</i> utilizando para a segunda aula também. Na terceira aula coloquei também para fazer um teatro.	P06E2-Q4e
Acrescentou atividade externa	Tratamento da água	- As aulas foram incrementadas com a realização de uma visita em um centro de tratamento de água em nosso município.	P07E2-Q4e
Adicionou mais conteúdos	Composição química do refrigerante	Acoplei outras cadeias carbônicas relacionadas ao assunto.	P13E2-Q4e
	Colesterol	Eu apenas acrescentei mais uma atividade. Nessa atividade os alunos apenderam a analisar alguns exames médicos de colesterol.	P14E2-Q4e
Aproveitou a oportunidade para ensinar novo recurso	Radioatividade	Como eu não tinha muito tempo para explicar antes o que era um mapa conceitual e como poderia ser feito eu aproveitei a própria aula para explicar e ajudei os alunos a construí-lo. A construção não partiu somente dos alunos.	P15E2-Q4e
Modificou tudo	Radioatividade	Tema, conteúdos específicos, objetivos, números de aula, justificativa e o encaminhamento.	P17E2-Q4e

Fonte: Dados extraídos do questionário

O quadro acima deixa claro que a maioria dos professores fizeram modificações nos REA utilizados, buscando adequar às suas realidades de sala de aula. Sendo assim, analisamos alguns fatores de grande relevância nas respostas para essa questão:

- a falta de internet foi um dos fatores citados, portanto a aula sobre colesterol que trazia um Prezi com o tema foi substituído por uma apresentação no *Power point*, conforme descreveu o P6;

- alguns vídeos foram substituídos para melhor adequação ao tema, como por exemplo, na aula sobre radioatividade o P9 utilizou vídeos do Portal Dia a Dia Educação do Estado do Paraná que tem uma série de recursos didáticos para todas as disciplinas do Ensino Médio, e o P10 usou um vídeo sobre o Césio 137, um material radioativo que emite raios gama e é extremamente nocivo à saúde;
- um dos fatos que mais chamou a atenção da pesquisadora foi o complemento de práticas laboratoriais por dois participantes: o P3 que adicionou aula prática no REA composição química do refrigerante e no REA tratamento da água, porém o participante não especificou a prática utilizada; e o P6 que acrescentou a prática sobre a quantidade de açúcar no refrigerante;

O uso de aulas práticas é fundamental, pois “somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio” (KRASILCHIK, 2008, p. 86). Além disso, as práticas de laboratório também são imprescindíveis, principalmente no ensino de química. Verificamos que os REA (planos de aulas) produzidos pelos participantes da primeira etapa apresentam aulas práticas, como: construção de maquete de estação de tratamento de água; criação de cardápio; construção de mapa conceitual, etc., porém nenhum deles trouxe a prática de laboratório como metodologia de ensino, apesar das sugestões da pesquisadora. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 36):

A experimentação na escola média tem função pedagógica, diferentemente da experiência conduzida pelo cientista. A experimentação formal em laboratórios didáticos, por si só, não soluciona o problema de ensino-aprendizagem em Química. As atividades experimentais podem ser realizadas na sala de aula, por demonstração, em visitas e por outras modalidades. Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida, deve-se ter clara a necessidade de períodos pré e pós atividade, visando à construção dos conceitos. Dessa forma, não se desvinculam “teoria” e “laboratório”.

As práticas laboratoriais são de grande relevância para o ensino de química, pois permitem que o estudante tenha uma maior proximidade com os fenômenos químicos e que compreenda alguns conceitos que parecem abstratos na escrita e na fala, e isso pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Então, a complementação dos professores para adaptar o material às suas realidades foi pertinente e significativa, pois a adaptação é uma das possibilidades dos REA e

pode envolver tanto professores, como estudantes e público em geral. Nesse sentido e de acordo com Santana (2012, p. 140), os REA:

[...] criam a oportunidade para uma transformação ainda mais fundamental na educação: a de envolver educadores e estudantes (e mesmo aqueles não estejam formalmente vinculados a uma instituição de ensino) no processo criativo de desenvolver e adaptar recursos educacionais. Além de produzir material e incentivar diversas possibilidades de uso, governos e instituições de ensino podem formar professores e alunos para a produção colaborativa de textos, imagens e vídeos de qualidade. É criado espaço para a formação continuada de professores e estudantes, para a produção e edição de material didático e a apropriação de tecnologias digitais em seu cotidiano.

Isso mostra a relevância da troca de saberes no meio acadêmico, pois os professores que utilizaram REA nessa etapa puderam melhorá-los e ao mesmo tempo também compartilharam suas adaptações, as quais podem ser acrescentadas nos REA já existentes ou podem ser criados novos REA a partir destes.

4f) Você acha importante o compartilhamento de recursos educacionais na internet? Justifique sua resposta.

Sobre o compartilhamento de recursos educacionais, as respostas dos participantes foram bem diversificadas. Então, para essa pergunta selecionamos as respostas de maiores incidências, categorizamos e organizamos no Quadro 32, para análise.

Quadro 32 - O que os professores pensam sobre o compartilhamento de recursos educacionais.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PESQUISADO
Possibilita adaptações	- Sim, pois facilita o processo de aprendizagem, através do fácil acesso, uso e a possibilidade de adaptações.	P05E2-Q4f
	- Sim, pois a partir de ideias de colegas passamos a ter uma ideia similar, ou que acrescente um trabalho que iremos realizar ou já realizado para mudanças em próxima.	P10E2-Q4f

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

	- Sim, porque com o compartilhamento de ideias, podemos adaptar melhor as diferentes realidades encontradas pelos professores.	P17E2-Q4f
Maneira de inovar as aulas	- Sem dúvida, este compartilhamento nos permite rever, avaliar e melhorar nossa metodologia.	P02E2-Q4f
	- Sim, agrega e enriquece as aulas.	P03E2-Q4f
	- Sim, pois podemos ter mais alicerce para inovar nossa prática pedagógica.	P14E2-Q4f
	- Sim, é uma maneira de inovar e dar novas ideias.	P06E2-Q4f
Amplia as possibilidades do trabalho docente	- Sim, pois mais pessoas podem acessar e usar.	P09E2-Q4f
	- Sim, isso amplia as possibilidades de trabalhar diferentes conteúdos de diferentes formas, sendo possível sempre uma atualização da nossa prática educacional.	P07E2-Q4f
	- Sim, melhora e muito a nossa criatividade e amplia a margem de recursos para utilizarmos em sala.	P15E2-Q4f
	- Muito importante, sempre uso material como jogos, slides, vídeos, infográficos, etc. porque estão disponível na internet para melhorar a didática de minhas aulas.	P13E2-Q4f
Favorece a troca de experiências	- Sim. Experiências são sempre bem vindas.	P01E2-Q4f
	- Sim, pois essa troca de experiência enriquece cada vez mais nossas metodologias.	P08E2-Q4f
	- Sim, esta é uma forma de reciclar nossas aulas, renovando algumas práticas à partir de ideias que outros professores compartilham.	P16E2-Q4f
	- Compartilhamento, troca de informações é sempre importante por qualquer meio, é a internet veio para essa troca de informações ser mais rápida.	P18E2-Q4f

Fonte: Dados extraídos do questionário

Analisando as respostas dos participantes pudemos verificar que todos os participantes responderam que o compartilhamento de recursos educacionais é importante. Ficou evidente que os REA utilizados pelos professores agregaram às

suas práticas pedagógicas, pois as maiores incidências estão relacionadas ao compartilhamento como meio de inovar as aulas e como uma maneira de ampliar as possibilidades do trabalho docente. Além disso, o compartilhamento também favorece a troca de experiências e por estar no formato de REA, os materiais possibilitam adaptações. Fialho e Torres (2014, p. 114) apontam que:

A quantidade de informações viabilizadas pelas novas tecnologias amplia os horizontes em termos educacionais, proporcionando aos educadores novas maneiras de se fazer educação, intensa interação entre alunos e professores, e a oportunidade de colaboração e troca de experiências e conhecimentos.

O compartilhamento de recursos educacionais, principalmente no formato de REA propicia a troca de saberes e essa transferência pode inspirar professores e estudantes para a criação de outros REA, abrindo novos caminhos para o fazer educativo tanto no ensino de química como das demais ciências.

4g) Você já publicou ou compartilhou recursos didáticos, de sua autoria, na internet? Justifique sua resposta.

A maioria das respostas dos participantes para esta pergunta foi não, ou seja, quatorze (14) dos dezoito (18) participantes, responderam que nunca compartilharam recursos didáticos de sua autoria. As justificativas pelo não compartilhamento de materiais didáticos com outros colegas foram apresentadas apenas por seis (6) dos que responderam não. Todos os que responderam sim apresentaram suas justificativas. Mediante as respostas elaboramos o seguinte Quadro 33, com as categorias e os seguintes conteúdos:

Quadro 33 - Justificativa dos professores que compartilharam ou não recursos educacionais.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PESQUISADO
Já compartilhou recurso educacional	- Sim. Durante a realização do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), além do projeto de intervenção pedagógica e o material didático produzido, compartilhamos entre o grupo, sugestões de temáticas e planos de aulas.	P02E2-Q4g

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

	- Sim, em cursos de educação a distância frequentemente compartilho experiências e recursos didáticos utilizados.	P08E2-Q4g
	- Sim, fiz o PDE e minha Produção Didático-Pedagógica foi “Geometria Euclidiana Plana e o Software Geogebra como ferramentas para o estudo de Regiões Poligonais e Áreas”.	P07E2-Q4g
	- Sim no PDE, eu disponibilizei meu trabalho sobre a água e os desafios do século XXI.	P17E2-Q4g
Não compartilhou recurso educacional	- Não havia pensado no assunto.	P01E2-Q4g
	- Ainda não conhecia o recurso.	P03E2-Q4g
	- Nunca publiquei por falta de hábito.	P04E2-Q4g
	- Sempre tive receio de propor algo simplista demais.	P15E2-Q4g
	- Troquei informações via e-mail, e no GTR, mas publicar mesmo nunca publiquei nada.	P10E2-Q4g
	- Não, mas quando tiver oportunidade compartilharei.	P05E2-Q4g

Fonte: Dados extraídos do questionário

Percebemos nesse quadro que três participantes tiveram a oportunidade de compartilhar seus materiais por intermédio do PDE. Esse programa solicita a criação de um projeto de intervenção na escola e a produção de material didático relacionado ao tema do projeto. Esse material é disponibilizado no Portal Dia a Dia Educação do Estado do Paraná. Essa foi a maneira de maior incidência do compartilhamento de recursos educacionais por parte dos participantes.

Quanto às justificativas para o não compartilhamento parece que os professores não tinham conhecimento da necessidade dessa cultura, evidente nas falas: “Não havia pensado no assunto (P01)”; “Ainda não conhecia o recurso (P03)”; “Nunca publiquei por falta de hábito (P04)”. A cultura do compartilhamento de recursos educacionais só agrega ao meio acadêmico, pois quanto mais partilha de saberes por parte dos professores, maior é a disseminação de conhecimentos. São mais portas se abrindo para a cultura e novas possibilidades pedagógicas que se instauram na rede.

A pergunta seguinte foi: **4h) Você acredita que os REA podem contribuir com o trabalho docente e aprimorar as práticas pedagógicas do professor?** A análise dos dados segue apresentada no Quadro 34:

Quadro 34 - Justificativa dos professores para a questão 4h, da etapa 2.

CATEGORIAS	CONTEÚDOS	PESQUISADO
Promove a trocas de experiências	- Tenho certeza que sim. Muitas vezes, a experiência e metodologia utilizada pelo colega nos auxilia na maneira de trabalhar (abordar) determinado conteúdo.	P02E2-Q4g
	- Com certeza possui extrema importância nas práticas pedagógicas auxiliando e até servindo como exemplo a professores novos ou muito tradicionais.	P04E2-Q4g
	- Sim, pois há troca de experiências pedagógicas, pois permite adaptações buscando sempre a melhoria do ensino/aprendizagem.	P05E2-Q4g
	- Sim, pois a troca de experiências sempre acrescenta no aprendizado...pois somos eternos estudantes.	P06E2-Q4g
	- Pode contribuir e muito, até se tornar uma troca constante de informação, de uma maneira mais constante e participativa de professores.	P18E2-Q4g
Ajuda no planejamento das aulas	- Sim. No preparo das aulas é muito interessante o recurso.	P01E2-Q4g
	- Sim e muito, ajuda no planejamento das aulas, facilitando o aprendizado dos alunos.	P13E2-Q4g
	- Com certeza, pois quando lemos um trabalho assim já elaborado dá mais ânimo para um encaminhamento.	P10E2-Q4g
Amplia as possibilidades do trabalho docente	- Sim, possibilita o professor ampliar as possibilidades de trabalho, enriquecendo cada vez mais sua prática pedagógica.	P08E2-Q4g
	- Sim, fornecendo novas opções para um melhor ensino aprendizagem.	P12E2-Q4g
Contribui para o aprimoramento do trabalho docente	- com certeza podemos melhorar as práticas em prol do nosso aluno.	P09E2-Q4g
	- As trocas de ideias através do REA, com certeza é uma ferramenta muito poderosa no aprimoramento do trabalho docente.	P17E2-Q4g
Possibilita a adaptação	- Sim, pois podemos estudá-los e fazer nossa própria proposta.	P14E2-Q4g
	- Sim. Pois a partir de novas ideias podemos criar as nossas ou adaptar as propostas a nossa realidade.	P15E2-Q4g

Fonte: Dados extraídos do questionário

Ao analisar as respostas dos participantes para essa questão foi possível perceber que o curso de formação continuada contribuiu para o aprimoramento da

prática pedagógica dos professores e abriu caminho para a busca da cultura compartilhada. Evidenciamos que os professores entenderam a proposta que permeia os REA e as possibilidades de adaptação, remixagem, revisão, reuso e compartilhamento presentes em materiais nesse formato.

A categoria de maior incidência foi a referente às trocas de experiências que os REA proporcionam e isso enriquece o trabalho docente, pois ao observarmos a criatividade de outros professores nos animamos para criar também; quando encontramos um material pronto, economizamos tempo de preparo nas aulas, muitas vezes bastando uma pequena adaptação para que seu uso seja possível.

A experiência e a prática pedagógica de determinados professores podem ser disseminadas e servir de incentivo para os mais novos e até mesmo para os que ainda desenvolvem sua docência com base em paradigmas tradicionais, conforme aponta o P04. Essas trocas de experiências podem contribuir fortemente para o aprimoramento da prática docente do professor, fato indicado pelo P17.

Ademais, a possibilidade de adaptação oportuniza ao professor a criação de novos materiais didáticos partindo da ideia de outros, e esse novo recurso também pode ser compartilhado na rede, para que outros usem, reusem, adaptem às suas realidades ou recriem outros REA a partir dos que estão disponíveis.

Concluimos, ao final desta etapa, que os professores de química em exercício conheceram os REA e as questões relacionadas às licenças CC, bem como as possibilidades permitidas por materiais didáticos neste formato. Diante disto, os participantes acharam que as temáticas dos planos de aulas, no formato de REA, contemplando conteúdos químicos, são relevantes e os procedimentos estão contextualizados. Assim, conhecendo as possibilidades dos REA, cada participante fez as alterações nos REA utilizados conforme suas realidades escolares. Deste modo, alguns acrescentaram mais aulas na temática, outros acharam que o conteúdo poderia ser desenvolvido em menos tempo. Teve professor que adicionou pesquisa e debate nos REA; outros substituíram vídeos, acrescentaram aulas práticas, incorporaram recursos da internet, complementaram com atividades fora do ambiente escolar. E houve professor que aproveitou a oportunidade para usar os recursos tecnológicos que compunham os REA, em suas aulas, alegando não conhecerem alguns deles.

Para os participantes, o compartilhamento de REA oportuniza a adaptação de materiais didáticos e com isso as aulas podem ser renovadas e atualizadas. O

compartilhamento permite a troca de experiências entre os professores, porém, segundo os participantes, poucos compartilham suas produções na rede. É oportuno, então, reforçar a relevância da partilha de saberes entre os professores de química e das demais ciências e fomentar a cultura da colaboração no meio acadêmico.

Para esse grupo de pesquisados, os REA podem auxiliar no planejamento de aulas, contribuir para o aprimoramento do trabalho docente e permitir a criação de novas ideias pedagógicas para o ensino de química, devido à dinâmica que acontece com os conteúdos disponibilizados na rede.

5.6.7 Análise de Conteúdo da Terceira Etapa

A terceira etapa foi direcionada para a construção e amplificação de um repositório para o ensino de química. O repositório foi criado pela pesquisadora e recebeu o nome de: “REA para Ensino de Química”. Os primeiros REA que passaram a compor esse repositório foram os planos de aulas produzidos e publicados na primeira etapa deste estudo, porém para ampliar o número de REA no repositório a pesquisadora convidou bolsistas do PIBID de química para produzir outros REA.

Desse modo, participaram dessa etapa quatro bolsistas do PIBID de química, também estudantes em processo de formação inicial, do curso de química, além da pesquisadora. Os instrumentos de coleta de dados utilizados nessa etapa foram um questionário e entrevista com os quatro participantes. Primeiramente faremos a análise de conteúdo do questionário verificando três tópicos temáticos: **1) Quanto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID** por se tratar de um programa de incentivo à docência na formação inicial; **2) Quanto à produção e utilização de REA no ensino de química**, porque o objetivo principal dessa etapa era a produção de mais REA para amplificar o repositório; e **3) Quanto ao repositório “REA para Ensino de Química”** para saber a opinião dos participantes sobre a relevância de termos um repositório direcionado para a disciplina de química.

O **primeiro tópico** temático que trazia questões sobre o PIBID foi dividido em cinco questões, as quais serão analisadas uma a uma e organizadas em quadros, contendo a categorização, o conteúdo e a indicação do participante. Todas as

questões virão com o número 1 referente ao tópico, seguido da letra relacionada à questão.

A primeira questão era: **Há quanto tempo você faz parte do PIBID?** O tempo como bolsista é a categoria e o conteúdo indica o tempo em número, demonstrado no Quadro 35:

Quadro 35 - Tempo como bolsista do PIBID.

CATEGORIA	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Tempo como bolsista	Um ano e meio	P01E3-Q1a
	Dois anos	P02E3-Q1a
	Um ano e meio	P03E3-Q1a
	Um ano e meio	P04E3-Q1a

Fonte: Dados extraídos do questionário

A segunda pergunta foi a seguinte: **O que você tem a dizer sobre o PIBID?** A intenção dessa pergunta era entender se o programa contribui mesmo com a formação inicial dos futuros professores. As perguntas seguem categorizadas e apresentadas no Quadro 36:

Quadro 36 - Quadro 36 - Opinião dos bolsistas sobre o PIBID.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
PIBID como experiência para sala de aula	- É uma experiência maravilhosa	P03E3-Q1b
	- É um excelente programa para desenvolvimento de metodologias de ensino e desenvolvimento do aluno de licenciatura, garantindo-lhe experiência em sala de aula.	P04E3-Q1b

Fonte: Dados extraídos do questionário

Conclusão

Importante para a formação do professor	- O PIBID é um programa de incentivo a docência excelente! Coloca graduandos em química, neste caso aqui em questão, em sala de aula já no início do curso, mas possibilita também que o aluno adentre no programa em qualquer período, o fato é que em qualquer momento em que aluno entrar no programa será benéfico, positivo e ocorrerá uma descoberta pessoal. Será benéfico pelo fato de que os alunos do colégio em que o PIBID atuará possuirão atividades diferenciadas de quadro e giz, como por exemplo, experimentos químicos. Isto liga ao fato de ser positivo, pois é positivo não só para os alunos que estarão tendo uma aprendizagem mais efetiva, mas também é positivo para a escola, para o governo, aumentando o índice de aprendizado da própria. Já a descoberta pessoal diz sobre o bolsista, que já possui a oportunidade de se descobrir como docente durante a graduação, já possui a oportunidade de estar em sala de aula e descobrir que ser educador é muito importante e que enfrentar todas as barreiras é gratificante. Os três fatores se ligam e evidenciam que o PIBID tem uma importância de futuro educacional, levando mais educadores para a sala de aula, com motivações para construir uma educação melhor.	P01E3-Q1b
	- O PIBID é um programa muito importante na formação de todos os alunos que fazem licenciatura, até mesmo daqueles que não pretendem ser professores. Na minha opinião, até mesmo esses acadêmicos que não pretendem ser professores, deveriam ter uma experiência com o PIBID pois ele te proporciona uma visão realista e prática de como é atuar em sala de aula.	P02E3-Q1b

Fonte: Dados extraídos do questionário

As respostas dos participantes deixam evidentes que o PIBID é um programa de grandes dimensões e que agrega à formação docente, pois possibilita o ingresso do licenciando já desde o início do curso. Esse incentivo ao trabalho docente faz uma grande diferença na vida profissional desses futuros professores, acrescentando-lhes novos conhecimentos sobre como desenvolver os conteúdos fazendo uso de metodologias diferenciadas e inovadoras, conforme assinala o

participante de número quatro, ao dizer que o PIBID “É um excelente programa para desenvolvimento de metodologias de ensino e desenvolvimento do aluno de licenciatura, garantindo-lhe experiência em sala de aula” (P04E3-Q1b).

Na verdade, não podemos dizer que o PIBID garante experiência para docência, porque depende tanto do bolsista, no que se refere à disponibilidade e disposição para criar e desenvolver seus projetos, bem como do supervisor, que precisa estar aberto para trocar ideias, instruir nas dificuldades e colaborar compartilhando sua própria experiência profissional.

É importante sublinhar que com o PIBID as possibilidades formativas se ampliam e o licenciando tem “a oportunidade de estar em sala de aula e descobrir que ser educador é muito importante e que enfrentar todas as barreiras é gratificante” (P01E3-Q1b).

A terceira pergunta questionava os benefícios do PIBID para a formação do professor e a pergunta era a seguinte: **1c) Que benefícios o PIBID trouxe para sua formação inicial como docente?** A análise dessa pergunta está apresentada no Quadro 37:

Quadro 37 - Benefícios do PIBID para a formação inicial na opinião dos participantes da pesquisa.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Despertou o interesse dos participantes em prosseguir na profissão de professor	- Através do PIBID tive interesses de prosseguir na área da docência, com o programa pude perceber, mais ainda, e não só na teoria, mas sim na prática, que o caminho para um futuro melhor é através da educação, e que posso começar a trilhar esse caminho no PIBID.	P01E3-Q1c
	- O PIBID me proporcionou uma experiência muito boa na minha formação como licencianda em Química, pois me fez querer ser professora e pegar gosto por isso.	P02E3-Q1c
Oportunizou uma visão maior de sala de aula	- Uma nova visão da sala de aula.	P03E3-Q1c
	- O PIBID proporcionou um olhar geral e específico a respeito da análise de perfil dos alunos e quais metodologias devem ser trabalhadas com eles no ensino de Química.	P04E3-Q1c

Fonte: Dados extraídos do questionário

De acordo com as respostas dos participantes pudemos olhar para dois horizontes em relação ao PIBID: é um programa que pode despertar o interesse dos estudantes em processo formativo a prosseguirem com a profissão de docente e

também pode oportunizar uma visão maior de sala de aula, diferente do que se vê nos estágios supervisionados, devido à carga horária insuficiente, para a realização dessa atividade, ofertada pelas universidades.

Para ficar mais clara a opinião dos participantes sobre o PIBID a próxima questão pedia a descrição de uma experiência, elaborada da seguinte forma: **1d) Descreva uma experiência de sala de aula, que você julga relevante e que foi desenvolvida enquanto bolsista do PIBID.** As categorias e os conteúdos dessa questão estão no Quadro 38:

Quadro 38 - Experiência de sala de aula como bolsista do PIBID.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Experiência em sala de aula como bolsista PIBID	- A experiência mais relevante acontece dia a dia, em cada aula, nos momentos em que você nota a participação efetiva do aluno, que aquele conhecimento foi você quem deu e acredito que isto é o que mais motiva na carreira à docência enquanto bolsistas do PIBID.	P01E3-Q1d
	- Uma vez que apliquei uma atividade com uma turma de 1º ano do Ensino médio, onde nessa atividade eu pedi a eles que produzissem um vídeo sobre uma família da tabela periódica. O que me causou surpresa, foi a qualidade muito boa dos trabalhos que apareceram lá, foram muitos conteúdos bons.	P02E3-Q1d
	- Poder trabalhar com os alunos de uma forma dinâmica e conseguir chamar a atenção deles para os temas abordados	P03E3-Q1d
	- A utilização de tecnologias no ensino de Química estreitam a relação professor-aluno e dinamizam o andamento das aulas, aumentando também o aprendizado dos alunos.	P04E3-Q1d

Fonte: Dados extraídos do questionário

De acordo com o relato de cada participante é possível perceber o quanto esse programa de iniciação à docência contribui para a formação do professor iniciante. Reforçamos as palavras da primeira participante quando diz que as experiências mais relevantes são as que ocorrem no dia a dia, principalmente quando o professor nota o interesse e a participação dos estudantes, e que ver o aprendizado acontecer “é o que mais motiva na carreira à docência” (P01UE3-Q1d).

É interessante também quando o participante de número três aponta o fato de “poder trabalhar com os alunos de uma forma dinâmica e conseguir chamar a

atenção deles para os temas abordados” (P03UE3-Q1d), pois diante de tantos avanços e desse vasto campo informacional viabilizado pelas TIC, as dificuldades em relação ao interesse dos estudantes para a aprendizagem são cada vez maiores. Santos e Alves (2006, p. 278) asseguram que “o aluno dificilmente se engaja em um trabalho que não seja do interesse dele”, portanto aulas dinâmicas e inovadoras são fundamentais, inclusive com uso de recursos tecnológicos.

O participante de número quatro relata que “a utilização de tecnologias no ensino de Química estreitam a relação professor-aluno e dinamizam o andamento das aulas, aumentando também o aprendizado dos alunos” (P04UE3-Q1d). E isso é fato! Mesmo com o entendimento de que nem todas as escolas apresentam infraestrutura compatível com a realidade atual, sempre que possível o professor deve diversificar suas aulas, pois “a integração das várias técnicas é que dará consistência ao processo de educação” (SANTOS e ALVES, 2006, p. 278).

Como cada participante deveria descrever uma experiência de sala de aula seria importante saber que retorno eles obtiveram ao ministrar essa aula. Então, a próxima questão foi: **1e) Você diria que teve retorno positivo ou negativo dos alunos, para os quais ministrou aulas enquanto bolsista do PIBID? Justifique sua resposta.** Os conteúdos seguem apresentados no Quadro 39, para análise.

Quadro 39 - Retornos dos alunos que tiveram aulas com os bolsistas do PIBID.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Retornos positivos e negativos	- Sim, sempre há retornos negativos e positivos, assim como em qualquer outro campo, o interessante é que com o tempo no PIBID você aprende a minimizar os retornos negativos. Os retornos negativos seriam, por exemplo, alunos desinteressados, e com o tempo você consegue despertar o seu interesse, com atividades que cada vez mais envolvam todos os alunos.	P01E3-Q1e

Fonte: Dados extraídos do questionário

		Conclusão
Retornos positivos	- Positiva. Os alunos gostam bastante dessa ideia diferente em ter um “estagiário” na sala junto com eles. Eles se sentem mais próximos de nós e as vezes mais a vontade.	P02E3-Q1e
	- Sim, sabemos que alguns alunos não são bem participativos, mas recebi um retorno muito bom dos alunos, ainda mais poder ouvir que eles sentem falta das aulas.	P03E3-Q1e
	- Retorno positivo, pois o surgimento de algo novo, que chamasse a atenção dos alunos e saísse da metodologia do ensino tradicional gera aprendizado cognitivo efetivo.	P04E3-Q1e

Fonte: Dados extraídos do questionário

Esses participantes estiveram sob a supervisão da pesquisadora, o que facilita os comentários sobre as respostas. Os quatro bolsistas do PIBID, participantes dessa etapa fizeram o relato de experiências vivenciadas juntamente com a pesquisadora. Tiveram oportunidade de entrar em sala de aula e realizar a docência, além de desenvolver projetos inovadores com uso de tecnologias digitais, de jogos com cartas, do laboratório de aulas práticas.

Com isso os retornos das aulas ministradas pelos participantes foram positivos, porém é pertinente comentar que novamente as palavras interesse e participação são mencionadas. Isso nos leva a entender o trabalho dispendido para conseguir despertar a curiosidade e incentivar o estudante para a aprendizagem.

Esses participantes produziram vários REA para amplificar o repositório “REA para Ensino de Química”. Além de produzir, os participantes ainda utilizaram algumas de suas produções para compor seus projetos do PIBID e aplicar em sala de aula. Por conta disso o próximo tópico refere-se à produção e utilização de REA no ensino de química. E a primeira pergunta era: **2a) Você já criou e/ou publicou REA? Justifique sua resposta especificando: conteúdos de química desenvolvidos; recursos tecnológicos que usou para produção; ferramenta de publicação utilizada; link do REA publicado.** Essa questão segue apresentada no Quadro 40, para análise:

Quadro 40 - Sobre a criação e a publicação de REA dos bolsistas do PIBID.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Criação e publicação de REA pelos bolsistas	- Já criei e publiquei REA sim! Publiquei mapas conceituais com assuntos diversos sobre química, assuntos estes aplicados ao primeiro ano do ensino médio: 1) A matéria; 2) A estrutura do átomo; 3) Tabela periódica; 4) Ligações químicas; e 5) Funções inorgânicas. Estes mapas conceituais foram publicados no site de Recursos Educacionais Abertos para Ensino de Química de Neusa Nogueira Fialho, disponível em http://neusanf8.wix.com/aprendizagem#!mapas-conceituais/psdi9. Outro REA que publiquei foi um plano de aula com o tema de Distribuição Eletrônica, que foi publicado através do YUDUFREE, disponível em http://content.yudu.com/Library/A3z5a2/DistribuoEletrnica/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F3714889%2FDistribui---o-Eletr-nica. Além destes, publiquei podcasts também para o ensino e química sobre os grupos da tabela periódica. Esses podcasts estão disponíveis no site citado acima.	P01E3-Q2a
	- Sim. Publiquei um material sobre reações de polimerização de forma a auxiliar quem precise de uma introdução bem direta sobre as duas principais formas de reações de polímeros estudadas. Também publiquei podcast para ensino de química, juntamente com os outros bolsistas do PIBID. Link: http://content.yudu.com/Library/A3zkw2/Reaesdepolimerizacao/resources/index.htm?referrerUrl=http%253A%252F%252Ffree.yudu.com%252Fitem%252Fdetails%252F3739799%252FRea---es-de-polimeriza---o	P02E3-Q2a
	- Sim, já ajudei na produção de podcast sobre a tabela periódica e também tenho um trabalho sobre volumetria publicado em um portal universitário. Link: http://content.yudu.com/Library/A3lxp8/Curva-de-pH/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Ffree.yudu.com%2Fitem%2Fdetails%2F3112548%2FCurva-de-pH.	P03E3-Q2a
	- Sim. Foram produzidos podcasts no ensino de tabela periódica.	P04E3-Q2a

Fonte: Dados extraídos do questionário

Vimos no quadro que todos os participantes já criaram, produziram e publicaram REA, pois tiveram um curso de formação sobre essa temática com instruções das ferramentas de produção e publicação, bem como das licenças próprias para REA. Entretanto, os REA mais trabalhosos que eles produziram foram os *podcasts*. Foi um trabalho coletivo em que tanto os participantes como a professora pesquisadora se envolveram na produção desses REA. Foi necessário muito tempo para pesquisa e a produção propriamente dita, pois conforme exposto no capítulo anterior foram desenvolvidos quinze (15) *podcasts* abordando a tabela periódica, envolvendo a história da tabela periódica; classificação da tabela periódica; cada grupo da família A e da família B, contemplando também a série dos Lantanídeos e dos Actinídeos. Cada *podcast* abordou conteúdos fundamentais de química e a utilização dos elementos no cotidiano. Daí surgiu um trabalho de coinvestigação, cocriação, colaboração e coaprendizagem.

Como os participantes disseram que já publicaram REA na internet, a próxima questão foi sobre o tipo de licença que eles utilizaram para publicar o REA. A questão 2b, então é a seguinte: **Que tipo de licença você utilizou no (s) REA de sua autoria?** As respostas estão apresentadas no Quadro 41:

Quadro 41 - Tipo de licença utilizado para a publicação dos REA pelos bolsistas do PIBID.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Licenças utilizadas para criação e publicação de REA	- Nos dois REA de minha autoria a licença utilizada foi a Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional, com permissão para compartilhando das alterações no meu REA, porém, sem permissão para usos comerciais. BY-NC	P01E3-Q2b
	- Licença Creative-Commons - Não-comercial 4.0	P02E3-Q2b
	- Creative Commons BY-NC	P03E3-Q2b
	- Creative Commons	P04E3-Q2b

Fonte: Dados extraídos do questionário

Os participantes discorreram que as licenças utilizadas nos REA produzidos foram as ofertadas pela CC. Apenas um dos participantes não identificou a licença usada, os demais especificaram a CC-BY-NC, a qual permite o uso e reuso, a adaptação, o compartilhamento e a remixagem, desde que seja dado crédito ao autor e não comercialize o material. As respostas deixam evidente que os

participantes tiveram a preocupação em licenciar seu produto e isso é fator de grande relevância, pois de acordo com a UNESCO, (2015, p. 2):

As licenças abertas surgiram em um esforço para proteger os direitos do autor em ambientes em que o conteúdo, especialmente quando digitalizado, pode ser facilmente copiado e compartilhado sem permissão. Licenças abertas buscam garantir que a cópia e compartilhamento ocorram dentro de um marco legal mais flexível do que o regime automático de todos os direitos reservados. Elas possibilitam que permissões sejam concedidas de modo preciso, ao mesmo tempo em que são removidas restrições dos direitos autorais tradicionais.

Essa é a ideia por trás dos REA, isto é, a flexibilidade de uso e adaptação devido a especificidade da licença utilizada no material. A pesquisadora investigou também, assim como foi feito na primeira etapa as dificuldades que os participantes encontraram na produção de REA. Assim, a próxima pergunta foi a seguinte: **2c) Que dificuldades você encontrou para produzir e publicar REA?** As dificuldades encontradas pelos participantes foram poucas e mais voltadas pela edição, tempo de pesquisa e o próprio preparo do material, conforme mostra o Quadro 42:

Quadro 42 - Sobre as dificuldades dos bolsistas na criação e a publicação de REA.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Criação e publicação de REA pelos bolsistas	- Nenhuma, publicar REA não me geraram dificuldades.	P01E3-Q2c
	- Nenhuma	P02E3-Q2c
	- Editar vídeos e áudios, tempo de pesquisa e preparo do material para estar tudo certo quando publicado.	P03E3-Q2c
	- Produzir materiais livres de quaisquer licenças de uso são difíceis de encontrar para montar um trabalho de metodologia.	P04E3-Q2c

Fonte: Dados extraídos do questionário

Percebemos que dois dos participantes não encontraram dificuldades na produção de seus REA, porém outros dois apresentaram algumas dificuldades que não parecem ser em relação aos REA produzidos por eles, mas na produção de um modo geral. Retornando aos participantes três e quatro esse fato ficou mais claro. Realmente suas colocações foram relacionadas à produção de REA, de modo geral.

E sendo assim, é pertinente sublinhar que a edição de áudio e vídeo não é mesmo fácil, pois requer conhecimentos específicos de informática e de softwares

direcionados para esse trabalho. É relevante mencionar também que o preparo do material, citado pelo participante três é uma dificuldade também, pois é fundamental que o conteúdo do material esteja correto, que as imagens utilizadas sejam livres ou referenciadas. Outro destaque importante diz respeito ao participante de número quatro, pois retornando a pergunta, agora pessoalmente, sua explicação foi que é difícil encontrar materiais, como: imagens, vídeos, etc. disponíveis com licenças abertas e no formato REA para compor outros REA.

Sabendo que alguns dos REA produzidos foram utilizados em sala de aula pelos participantes como parte dos projetos desenvolvidos por eles no PIBID, a próxima pergunta foi: **2d) Dos REA que você produziu, qual deles você utilizou em sala de aula? Escreva como você utilizou esse REA.** As categorias e os conteúdos estão apresentados no Quadro 43:

Quadro 43 - REA utilizados pelos bolsistas do PIBID e sala de aula.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
REA utilizados pelos bolsistas em sala de aula	- O plano de aula que produzi apliquei em sala de aula, segui todos os passos do meu plano de aula, pois no colégio aplicado o plano de aula se adequava perfeitamente, assim não precisei remixá-lo. - Utilizei o podcast como material de apoio para realização de trabalho. Esse trabalho foi um vídeo que os alunos produziram em folhas de papel, contendo o símbolo do elemento, o número atômico e de massa e depois gravaram com o celular acrescentando suas falas.	P01E3-Q2d
	- Sim eu já utilizei sequências de aulas disponíveis no site YuduFree. A minha experiência foi muito satisfatória porque os alunos gostaram bastante por se tratar de um assunto bem presente no seu cotidiano. No caso eu escolhi a química no refrigerante e com isso eu pude mostrar para eles que a química não está somente presente em sala de aula, mas sim em tudo que eles fazem.	P02E3-Q2d
	- Usei podcasts sobre a tabela periódica junto com uma equipe de professores.	P03E3-Q2d
	- Os podcasts foram utilizados como material complementar às aulas expositivas e dialogadas, com o intuito de aumentar o aprendizado.	P04E3-Q2d

Fonte: Dados extraídos do questionário

Os participantes utilizaram alguns REA em sala de aula, conforme exposto no quadro acima e como a pesquisadora acompanhou seus trabalhos de práticas docentes é interessante relatar que todos utilizaram os *podcasts* produzidos como material complementar, o que auxiliou na realização de outros trabalhos. Porém, é importante ressaltar que os *podcasts* poderiam ser mais utilizados, mas o número de aulas é insuficiente e a quantidade de conteúdos programados para os bimestres é numerosa. Em contrapartida, os estudantes gostaram muito da proposta, tanto que de um público de aproximadamente 200 alunos, 187 fizeram o download dos *podcasts* para ouvir em suas casas como apoio às aulas de química.

Dando sequência, a próxima pergunta é a opinião dos participantes quanto ao uso dos REA em práticas docentes. O uso de materiais nesse formato em sala de aula possibilitou que eles respondessem a pergunta seguinte que era: **2e) Explique o que pensa sobre o uso de REA em práticas docentes. Exemplifique se for o caso.** As respostas dos participantes estão apresentadas no Quadro 44:

Quadro 44 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o uso de REA em práticas docentes.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Uso de REA em práticas docentes	- O uso de REA em qualquer prática, não apenas na docente, é de uso apropriado e bom, pois assim você utiliza um material que possui referência e que foi produzido para o fim ao qual procura, por exemplo, pessoas que procurarão planos de aula poderão utilizar um material que foi feito para este fim, e ainda com a possibilidade de modificarem o material para se adequar à sua realidade e necessidades.	P01E3-Q2e
	- Acho muito importante. É uma forma dinâmica e interessante de utilizar materiais de outras pessoas de forma a auxiliar os alunos.	P02E3-Q2e
	- Muito bom você poder usar materiais prontos ou algo diferente para ser aplicado em sala de aula	P03E3-Q2e
	A prática do REA é recomendável pelo fato de que são recursos abertos, portanto, o acesso a esses materiais é facilitado, ainda mais se for disseminado pela Internet. Obter acesso a esses recursos facilita a preparação de aulas, viabilizando o processo de ensino-aprendizagem.	P04E3-Q2e

Fonte: Dados extraídos do questionário

Os participantes indicam o uso de REA em práticas docentes como um fator positivo e apontam para a possibilidade de modificações e adaptações, características fundamentais dos materiais nesse formato. Descreveram que é “uma forma dinâmica e interessante de utilizar materiais de outras pessoas de forma a auxiliar os alunos” (P02UE3-Q2e), e também que os REA permitem “que diversos professores os utilizem e remodelam segundo o interesse deles e de acordo com o perfil avaliado das turmas”, porém nem todos os materiais que encontramos na internet trazem propostas dinâmicas e interessantes para utilizarmos nas aulas, ou seja, é preciso pesquisa e seleção para encontrar materiais nesse formato com qualidade e relevante para o processo de ensino e aprendizagem. O fato de poder utilizar materiais prontos ou algo diferente, conforme escreve o participante três é um ponto positivo, pois o professor ganha tempo no preparo de suas aulas e consequentemente pode aprimorar o material encontrado.

Passamos agora para o terceiro e último tópico temático da análise de conteúdos da terceira etapa. Esse tópico final pedia informações sobre o repositório “REA para Ensino de Química” era composto de cinco perguntas. A primeira pergunta era: **3a) O que você pensa sobre um repositório direcionado para o ensino e aprendizagem de química?** As categorias e os conteúdos seguem apresentados no Quadro 45:

Quadro 45 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre repositório.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Opinião sobre um repositório apenas para ensino de química	- Bom, pois por mais que haja vários sites direcionados a química, é bom saber onde encontrar material REA, pois assim você utiliza material respeitando a licença a qual o material está pedindo e não utiliza mais materiais sem se preocupar com os direitos autorais.	P01E3-Q3a
	- Muito importante. A química é uma ciência que mexe muito com a imaginação dos alunos, e ter um material de mais fácil entendimento ou mesmo softwares pode ajudar na visualização dos conteúdos pelos alunos.	P02E3-Q3a
	- uma maravilha	P03E3-Q3a
	É de grande valia, pois facilita o acesso aos materiais de ensino aprendizagem.	P04E3-Q3a

Fonte: Dados extraídos do questionário

A opinião dos participantes sobre um repositório direcionado para o ensino e aprendizagem de química é relevante, principalmente a do participante um, quando diz que “por mais que haja vários sites direcionados a química, é bom saber onde encontrar material REA”, e destaca a questão da licença ao descrever que “assim você utiliza material respeitando a licença a qual o material está pedindo e não utiliza mais materiais sem se preocupar com os direitos autorais” (P01UE3-Q3a). O participante dois falou da importância da química e da importância de existir materiais de fácil entendimento para os estudantes, porém não mencionou os REA reunidos em um repositório. O fato de ser REA não significa que o material seja de fácil entendimento; existe uma diversidade de recursos didáticos de química na rede, a grande maioria não tem licença aberta e muitos deles são interessantes e facilitam o aprendizado. Bom seria se esses materiais tivessem uma licença aberta e permitissem utilização, adaptação e compartilhamento para facilitar o trabalho do professor, dinamizar as aulas e estimular a criação de novos.

Os quatro participantes dessa etapa contribuíram com a amplificação do repositório: “REA para Ensino de Química” produzindo mais REA para alimentar o repositório, por isso a pergunta posterior foi: **3b) Você participou da criação e/ou alimentação do repositório: Recursos Educacionais Abertos para Ensino de Química? Descreva sua (s) contribuição (ões).** As respostas dos participantes seguem descritas no Quadro 46:

Quadro 46 - Contribuições dos bolsistas para o repositório “REA para Ensino de Química”.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Contribuições dos bolsistas para o repositório REA para ensino de química	Sim, desenvolvendo os mapas conceituais, podcasts e uma sequência de aula, todos presentes no repositório. Além de alimentar a página do PIBID, com os projetos desenvolvidos no próprio programa. Também ajudei na organização e design da página.	P01E3-Q3b
	Sim. Postei algumas das aulas que apliquei com os alunos, como por exemplo, a aula da utilização do site VOKI no conteúdo de ligações covalentes. E também com a produção dos podcasts.	P02E3-Q3b
	Sim, contribui com os podcasts e ajudando no design da página.	P03E3-Q3b
	Sim. Foi realizada a produção de material para o repositório.	P04E3-Q3b

Fonte: Dados extraídos do questionário

As contribuições dos participantes foram várias, porém as mais marcantes por eles foram citadas aqui, como por exemplo: a produção dos *podcasts* tão citados anteriormente e planos de aulas. Em destaque estão os participantes um e três, que além de produzirem mais REA ajudaram na organização e no design da página. As contribuições dos participantes enriqueceram o repositório.

Como esse repositório foi criado para auxiliar o professor no desenvolvimento de suas aulas e contribuir com práticas pedagógicas diferenciadas e inovadoras houve a necessidade de perguntar aos participantes: **3c) Você acha que o repositório: Recursos Educacionais Abertos para Ensino de Química pode contribuir para o enriquecimento da prática pedagógica de outros professores? Justifique sua resposta.** O Quadro 47 apresenta as respostas dos participantes, que seguem analisadas na sequência.

Quadro 47 - Opinião dos bolsistas sobre a contribuição do repositório REA para a prática pedagógica de outros professores.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Contribuição do repositório para o enriquecimento da prática pedagógica do professor	- Sim, pois pode lhe dar ideias novas, de práticas docentes ou para a produção de seus próprios REAS.	P01E3-Q3c
	- Sim, e muito. É um site que possui diversos materiais relacionados à Química que pode auxiliar muito os professores que querem algumas aulas diferenciadas.	P02E3-Q3c
	- sim e muito, pois você pode usar vários materiais para atrair o aluno.	P03E3-Q3c
	- Sim, pois facilita o acesso às metodologias e conteúdos a serem trabalhados, agilizando o processo de preparação de aulas dos professores,	P04E3-Q3c

Fonte: Dados extraídos do questionário

De acordo com as respostas dos participantes o repositório pode contribuir para o enriquecimento da prática pedagógica de outros professores trazendo-lhes novas ideias tanto para as aulas como para a produção de seus próprios REA, além de agilizar o processo de preparação das aulas.

Por se tratar de estudante em formação inicial, suas experiências em sala de aula ainda são poucas em relação a professores em exercício. Na verdade, os REA disponíveis no repositório são interessantes e podem ampliar as possibilidades

pedagógicas, porém é preciso divulgação e compartilhamento para que outros professores usufruam dos materiais e a partir deles construam novos REA.

A próxima questão era referente ao fato de encontrar REA para o ensino de química na internet. Então perguntamos o seguinte: **3d) Como você se sente quando encontra um material didático de química na internet, com licença aberta? Isso facilita o trabalho docente? Justifique sua resposta.** A abrangência das respostas permitiu três categorizações, que seguem expressas no Quadro 48:

Quadro 48 - O que os bolsistas do PIBID sentem ao encontrar REA de química na internet.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Não precisa se preocupar com a questão de direitos autorais/Pode ser utilizado amplamente	- Sim, pois você pode usá-lo sem se preocupar com direitos autorais.	P01E3-Q3d
	- Isso facilita, pois o material com licença aberta pode ser usado amplamente para melhorar o ensino.	P04E3-Q3d
Possibilita a troca de saberes	- Facilita bastante e eu me sinto contente por essa pessoa ter a consciência de que, da mesma forma que ele utilizou outros materiais para a construção do seu conhecimento, outras pessoas também podem utilizar o seu material para facilitá-las na prática docente.	P02E3-Q3d
Poucos disponibilizam seu material na internet	- muito bom, claro sem desmerecer o trabalho do outro, mas é muito difícil alguém disponibilizar o seu trabalho para outro usar.	P03E3-Q3d

Fonte: Dados extraídos do questionário

Analisando as respostas evidenciamos três eixos importantíssimos sobre os REA: a questão da licença e o uso amplo do material, explicitados pelos participantes um e quatro; a possibilidade da troca de saberes, comentada pelo participante de número dois; e o fato de poucos professores produzirem materiais e publicarem na rede, indicado pelo participante de número três. De fato, a licença aberta permite a usabilidade, a adaptação, entre outras possibilidades já citadas.

A partilha viabiliza a troca de saberes e isso é fundamental no campo educacional, pois ampliam as possibilidades pedagógicas e despertam no professor a autonomia e o interesse em criar seus próprios REA. Entretanto, a cultura da partilha ainda é escassa no Brasil. Segundo Hilu (2016, p. 411):

Para que isto aconteça mais processos colaborativos, cocriação e coaprendizagem devem ser estimulados nos processos de ensino e aprendizagem, que deve permitir não só a construção do conhecimento, mas a construção social coletiva. Além disto, questões como a organização reticular e os processos cada vez mais sustentados em e pela rede, fazem parte do *modus vivendis* dos indivíduos sujeitos e agentes da construção do conhecimento.

Estudos de Santos (2013, p. 69) apontam que a concepção de REA no Brasil “requer ainda muita divulgação e ações práticas de implementação pelo governo e pelos setores público e privado da educação para aproveitar devidamente seu potencial no apoio ao alcance das metas nacionais para a educação”. Além disso, incentivamos as iniciativas de cursos voltados para a produção e publicação de REA, como forma de disseminar a ideia da partilha de conhecimentos no meio acadêmico, tanto para estudantes como para professores.

Nesta linha de pensamento, a última pergunta elaborada para esse grupo de participantes foi: **3e) Você acredita que o compartilhamento de REA e a partilha de saberes podem contribuir para uma educação de qualidade? Justifique sua resposta.** Mediante resposta dos participantes a caracterização foi referente a materiais no formato de REA com qualidade e a necessidade de compartilhar conhecimento, apresentadas no Quadro 49:

Quadro 49 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o compartilhamento de REA.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTES
Material de qualidade/ Compartilhamento	- Com certeza, mas mesmo sendo um REA, deve haver a leitura do material e ver se está tudo conforme. Sendo assim, este material que será reutilizado, levará o conteúdo cada vez mais para mais pessoas.	P01E3-Q3e
	- Sim, porque são compartilhadas várias formas de conhecimento diferentes sobre um mesmo assunto. Isso auxilia muito na construção do conhecimento.	P02E3-Q3e
	- sim, pois se trabalharmos todos juntos compartilhando e dividindo podemos ter um ensino de qualidade.	P03E3-Q3e
	- O compartilhamento de REA pode contribuir, pois faz com que os professores possam enriquecer suas aulas levando metodologias de ensino novas, de modo com que melhore o aprendizado.	P04E3-Q3e

Fonte: Dados extraídos do questionário

Ao analisar as respostas, a pesquisadora sentiu-se correspondida, principalmente com o comentário da participante de número um ao se preocupar com a qualidade do material. O compartilhamento é importante e dissemina o conhecimento com mais rapidez, porém a qualidade do material precisa ser analisada. O professor não pode utilizar qualquer material que encontra na rede sem uma avaliação criteriosa, pois assim como encontramos recursos educacionais valiosos e significativos, também nos deparamos com materiais que apresentam erros graves, principalmente nos conteúdos.

Terminada a análise de conteúdo do questionário respondido pelos participantes dessa terceira etapa, passamos para a análise das entrevistas realizadas com os mesmos. A entrevista foi gravada em áudio pela pesquisadora e enviada aos participantes via e-mail. Todos responderam às mesmas questões, com liberdade para elaborar um roteiro prévio, respondendo as perguntas para depois realizar a gravação.

Com a intenção de buscar respostas ao problema de pesquisa desta tese, a pesquisadora optou por categorizar e analisar quatro das nove perguntas elaboradas para a entrevista. As dúvidas surgidas nas entrevistas foram sanadas com os participantes, pois estes ainda se encontram no colégio em que a pesquisadora desenvolve sua docência e supervisiona esse grupo de bolsistas do PIBID.

As entrevistas serão apresentadas em quatro quadros, sendo um para cada pergunta realizada e de acordo com as categorias criadas para análise. Assim, o Quadro 50 traz como categoria a importância do repositório para o campo acadêmico e a pergunta especificava o repositório criado para o ensino de química.

Pergunta um: Você acha que o repositório REA para o ensino da química é importante para o campo acadêmico, para a educação e para o ensino da química? Por que você acha isso?

Quadro 50 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o repositório “REA para Ensino de Química”.

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Facilita a realização de pesquisas/ Favorece a propagação de conhecimentos	- Eu acho que a importância de um repositório REA de química está na facilidade de encontrar materiais em um único lugar, isto facilita pesquisas e de certo modo, a confiabilidade do material. Assim, ao compartilhar materiais de química e utilizar materiais compartilhados por outros no formato REA neste repositório, a propagação de conhecimento ajuda na educação e no ensino de química fortemente.	E01E3-Q1
	- Com certeza, seria muito bom você ter materiais abertos para você usar e compartilhar em pesquisas ou como base de seus trabalhos.	E03E3-Q1
	- A partir do momento que há um repositório o qual abriga informações que podem ser utilizadas para favorecer o ensino de Química, com certeza há importância.	E04E3-Q1
Trabalha com a tecnologia a seu favor/Traz ideias novas	- Sim. O repositório REA tem vários trabalhos muito interessantes lá. Eu acho isso muito importante para o campo acadêmico tanto para professores como para alunos. Primeiro que trabalha com a tecnologia a seu favor na sala de aula, não como a grande vilã da história né. E também auxilia muito os professores dentre eles os mais novos que podem entrar lá pra buscar ideias para prepararem suas aulas tanto como para os professores mais antigos, os que possuem aquela visão mais tradicional de ensino podem entrar lá para ter ideias de coisas diferenciadas para fazer em sala de aula.	E02E3-Q1

Fonte: Dados extraídos da entrevista

As respostas dos participantes indicam que o repositório “REA para Ensino de Química”, referente a essa terceira etapa é importante para o meio acadêmico, assim como para a educação de modo geral e sua relevância está “na facilidade de encontrar materiais em um único lugar” (E01UE3-Q1). O repositório também pode ser utilizado como uma base de dados para pesquisas e realizações de trabalhos, como diz o participante de número três, e ainda para contribuir com o ensino de química, para o qual foi criado. Além disso, o uso de materiais compartilhados e o

compartilhamento de materiais de nossa autoria corroboram com a multiplicação do conhecimento.

Vale destacar também o comentário da participante de número dois no que se refere ao uso de tecnologias a favor da educação e ao auxílio do repositório principalmente para os professores iniciantes, no sentido de ampliar as ideias para elaboração de suas aulas. Como foi dito anteriormente, algumas dúvidas nas respostas foram sanadas nos encontros presenciais com os participantes, então a dúvida aqui foi a expressão “não como a grande vilã da história né” (E02UE3-Q1). O que a participante quis dizer aqui é que alguns professores mais antigos na profissão não gostam de usar as tecnologias porque acham que os alunos aproveitam os instrumentos para passar o tempo e por isso não aprendem.

A pergunta seguinte estava relacionada ao repositório como ambiente que pode auxiliar no trabalho docente. Então, a **pergunta dois** era: **Você acha que o repositório auxilia no trabalho do professor? Como isso ocorreria?** Para essa questão criamos duas categorias, que seguem apresentadas no Quadro 51 juntamente com os conteúdos que serão analisados.

Quadro 51 - Opinião dos bolsistas do PIBID sobre o repositório “REA para Ensino de Química” como auxílio ao trabalho docente. Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Sim. Pela disponibilidade de materiais prontos e com licença aberta	- Sim, pois um professor que precisa dar uma aula sobre um conteúdo x de química, vai até este repositório e ali já encontra diversos materiais que irão lhe ajudar, e o mais importante, este material é um REA, será muito mais útil ao professor, já que dependendo da licença atribuída ao material ele poderá fazer as adaptações que lhe achar necessário. Claro que uma situação como esta não acontecerá apenas com professores, mas também com outras pessoas que precisarão de materiais de química, e com um repositório que aborda o tema, torna isto muito mais fácil e rápido.	E01E3-Q2

Fonte: Dados extraídos da entrevista

Conclusão		
	- Sim, porque ele pode usar um desses materiais para aplicar sua aula ou demonstrar para os alunos como base de pesquisas, acredito que também poderia ser usado para aplicar uma aula de última hora e nesse caso o material de apoio já estaria pronto, fora que é muito bom compartilhar conhecimentos.	E03E3-Q2
	- A existência de um repositório pode sim auxiliar o trabalho de um professor. Divulgar informações ajuda aos docentes no que tange à facilidade de montar uma aula utilizando metodologias diferentes, enriquecendo a prática do ensino.	E04E3-Q2
Repositório como forma de despertar o professor para o desenvolvimento de aulas menos tradicionais	- Sim e muito, porque muitas vezes os professores tratam os conteúdos da mesma forma, em várias turmas e por vários anos. Isso se torna uma coisa muito monótona na vida do professor né? E aí que o repositório entra, como uma forma de dar outra visão para esse professor; a visão de outro profissional da área sobre aquele determinado assunto. Além disso, no repositório existem apresentações, projetos, imagens entre muitos outros formatos de conteúdos que podem ser utilizados por qualquer professor que se interesse em promover uma aula diferenciada.	E02E3-Q2

Fonte: Dados extraídos da entrevista

Analisando as respostas percebemos que três dos participantes acham que o repositório “REA para Ensino de Química” auxilia no trabalho do professor devido à disponibilidade de materiais já prontos, com licenças abertas. É pertinente ressaltar a entrevista da participante de número um quando diz que o professor encontra no repositório “diversos materiais que irão lhe ajudar, e o mais importante, este material é um REA, será muito mais útil ao professor, já que dependendo da licença atribuída ao material ele poderá fazer as adaptações que lhe achar necessário” (E01UE3-Q2).

Interessante é a fala do participante de número três quando diz o repositório pode ser utilizado para o professor aplicar uma aula de última aula, pois as aulas que estão disponíveis nesse ambiente já estão prontas, porém sabemos que o professor deve estar preparado e ter elaborado suas aulas com antecedência, mas em caso de necessidade não tem porque não usar o que já está preparado.

Outro fator relevante é o uso do repositório como forma de despertar o professor para o desenvolvimento de aulas menos tradicionais, conforme diz o participante de número dois. Esse relato é muito importante, pois em conversa com essa participante ficou evidente que os alunos gostam de aulas inovadoras, uso de metodologias diversificadas e principalmente com apoio das tecnologias digitais.

A terceira pergunta é relacionada à formação docente dos participantes. A **Pergunta três foi elaborada assim: Como este repositório contribuiu para a sua formação docente?** As respostas seguem categorizadas no Quadro 52, para posterior análise.

Quadro 52 - Contribuições do repositório “REA para Ensino de Química” para a formação docente dos bolsistas. Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Incentivou a compartilhar REA	- Este repositório contribui para a minha formação docente de dois modos. Primeiro, quando eu produzo um material para utilizar com os meus alunos eu posso compartilhar com outros professores, segundo que quando eu preciso dar uma aula sobre algum tema que não compreendo muito bem, que não tenho afinidade ou até mesmo quando o tema para preparo da aula é curto, posso utilizar materiais compartilhados no repositório REA. E esta disseminação de conhecimento é totalmente necessária em ambos os casos, fornecer conhecimento é lei para qualquer professor, com um repositório REA de química, os professores passam a fornecer conhecimentos para outros professores também, e não só para os seus alunos.	E01E3-Q3
	- Contribuiu em muito, antes eu não tinha noção de como era ou do que se tratava um REA, mas agora tenho uma opinião muito diferente em relação aos trabalhos ou pesquisas que produzo, e vejo quão vantajoso é compartilhar com outras pessoas.	E03E3-Q3

Fonte: Dados extraídos da entrevista

Conclusão

Trouxe uma visão diferente de sala de aula/ alertou para o planejamento de aulas menos tradicionais	- Com toda certeza me trouxe uma visão muito diferente do que eu tinha de sala de aula. Muitos alunos reclamam bastante de professores muito tradicionais que só utilizam quadro e tal, e se eu não tivesse conhecido os REA, muito provavelmente eu seria mais uma dessas professoras. Então, esse repositório me mostrou que eu posso levar a tecnologia e a diversão para a sala de aula sim. E utilizando desses recursos fica muito mais prazeroso para ambas as partes, tanto para os alunos como para o professor.	E02E3-Q3
	- A utilização de Recursos Educacionais Abertos contribuiu na formação docente no estudo do aprendizado cognitivo, o qual procura quebrar paradigmas com o ensino tradicional. Um exemplo é o conhecimento, a partir do REA, da metodologia da Sala de Aula Invertida, a qual procura aumentar o desempenho do aluno e sua autonomia nos estudos.	E04E3-Q3

Fonte: Dados extraídos da entrevista

Mediante respostas dos participantes entendemos que o repositório “REA para Ensino de Química” contribuiu para a formação inicial de cada um positivamente, principalmente incentivando-os a compartilhar os REA ali disponíveis e estimulando-os para a elaboração de aulas inovadoras. Porém, Corrêa e Behrens (2014, p. 61) ressaltam que:

A aula não pode ser pensada como momento mágico ou apenas como espaço de saberes científicos desvinculados da realidade social, mas precisa atender a multiplicidade de fatores e expectativas dos alunos. Hoje, uma sociedade mutante, difusa, altamente tecnológica, de grande exigência profissional, traz para esse espaço outras e diferentes formas de (re) pensar.

Pensar e repensar a educação e as práticas pedagógicas utilizadas é fundamental para que o trabalho do docente seja efetivo, significativo e condizente com o mundo atual.

Toda formação, independente do tempo ofertado sempre traz algo novo em termos de conhecimento. Logo, a cada formação que o professor se dispõe a fazer novas aprendizagens são apropriadas. Com esse pensamento, a **Pergunta quatro**

foi: **Você pode me contar como você era antes de obter uma informação sobre o que é um REA e como você é hoje depois de obter este conhecimento?** As respostas dos participantes permitiram que a pesquisadora criasse três categorias, as quais seguem apresentadas, juntamente com seus conteúdos, no Quadro 53:

Quadro 53 - A formação inicial antes e depois de conhecer os REA.

Continua

CATEGORIAS	CONTEÚDO	PARTICIPANTE
Fez eu me preocupar com os direitos autorais	- Antes de obter a informação sobre o que é um REA e a sua importância, eu nunca me importava com os direitos autorais de um material na internet, ainda pensava que, “bom, se o material está na internet eu posso usá-lo, caso contrário o dono do material não haveria disponibilizado ele na rede”, e hoje eu sei que não é assim que funciona, pois as vezes o material nem foi disponibilizado pelo próprio autor. Hoje eu utilizo materiais observando a licença com que está disponível e respeitando-a, o que é o mais importante e o certo a se fazer.	E01E3-Q4
Adquiri o gosto por compartilhar/ Incentivo outras pessoas a compartilharem também.	- Antes eu não sabia o que era um REA, mas agora gosto de compartilhar os materiais que produzo ou pesquisas, fora o fato de que agora eu incentivo outras pessoas a fazerem o mesmo pelo resultado que isso traz.	E03E3-Q4
Despertou para a elaboração de aulas mais atraentes e menos tradicionais/o uso de tecnologias incentiva mais os alunos	- Eu geralmente dava aulas tradicionais, utilizando apenas quadro e giz como materiais. Após a descoberta dos REA, a preparação de aulas ficou mais fácil e as minhas aulas ficam equilibradas entre as aulas expositivas, que são característica de ensino tradicional, e metodologias novas que aprimoram a prática pedagógica e favorecem a aprendizagem.	E04E3-Q4

Fonte: Dados extraídos da entrevista

Conclusão		
	- Bom... antes eu ministrava uma aula bem tradicional mesmo, apenas usando quadro e explicando conteúdo. Tanto que quando eu conheci os REA, da primeira vez em que fui utilizá-los eu fiquei com um certo receio, mas depois eu percebi que as tecnologias trouxeram vários benefícios e ajudam muito a manter a aula mais interessante. Pelo que eu percebi também, que se traz alguma atividade diferente, uma metodologia alternativa, um REA né... no caso para trabalhar com a tecnologia dentro da sala de aula, os alunos se interessam até dez vezes mais. E... isso prende a atenção deles. Então eu acho que a utilização dos recursos educacionais abertos auxilia bastante no aumento da qualidade da prática docente porque você pode até ter resultados mais efetivos com relação à transmissão do conhecimento.	E02E3-Q4

Fonte: Dados extraídos da entrevista

Observando as respostas dos participantes para essa última pergunta, entendemos que o curso de formação sobre REA ofertado e a possibilidade de produzir novas REA para compor o repositório “REA para Ensino de Química” contribuiu muito para a formação inicial de cada um deles. Isso fica evidente em suas falas durante a entrevista principalmente quando dizem sobre a preocupação com os direitos autorais e o gosto adquirido pela cultura do compartilhar e também de incentivar outras pessoas a realizarem essa prática.

Ficou claro também que a ideia que gira em torno dos REA promove o uso de novos recursos tecnológicos e incentiva mais os estudantes para o desejo de aprender, explícito na fala do participante de número dois: “que se traz alguma atividade diferente, uma metodologia alternativa, um REA né... no caso para trabalhar com a tecnologia dentro da sala de aula, os alunos se interessam até dez vezes mais”. Ademais, a reflexão sobre o uso de aulas muito tradicionais no ensino de química e o despertar para a elaboração de aulas mais inovadoras é um ponto muito importante a ser destacado aqui, pois ainda encontramos professores conservadores e que relutam em modificar suas práticas pedagógicas. Esses mesmos professores que resistem em buscar atualização para desenvolver uma docência mais próxima da realidade atual instaurada, na qual as pessoas e

principalmente a geração mais jovem utiliza cada vez mais os recursos provenientes das TIC.

Concluimos esta etapa reafirmando a importância do PIBID para a formação inicial do professor de química, pelo fato de oportunizar aos futuros professores a aplicação de seus projetos em sala de aula, vindo ampliar o tempo de estagiário que insuficiente nas IES. Ficou claro nas palavras dos participantes desta etapa, que o PIBID despertou o interesse em prosseguir na profissão de professor e que promove momentos de experiência prática em sala de aula.

Vale destacar que os professores supervisores, os quais acompanham os participantes do programa na escola, nem sempre dão liberdade aos bolsistas para atuarem em sala de aula. Percebe-se também que alguns não possuem conhecimentos específicos de química suficientes para desenvolver os conteúdos com firmeza, ou seja, além da dificuldade quanto aos conhecimentos pedagógicos soma-se o obstáculo da compreensão dos assuntos específicos da disciplina.

A análise de conteúdo desta etapa foi amplamente marcada pela produção e utilização de REA, além da criação do repositório “REA para o Ensino de Química”. Os participantes apontam que o repositório facilita o acesso a materiais de ensino e aprendizagem na área de química. Por outro lado, indicaram que é preciso muito tempo de pesquisa para produzir materiais didáticos, no formato de REA, com qualidade.

Para os participantes, o repositório traz novas ideias e agiliza a preparação das aulas, porém, assim como nas etapas anteriores, este grupo cita também que poucos compartilham na rede. Segundo eles, se partilharmos nossas produções poderemos auxiliar na construção do conhecimento e trocar metodologias de ensino. Além disso, os participantes mostram-se preocupados com o fato de encontrar REA com erros e sem qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desta tese trouxe a relevância da produção e disseminação de saberes no meio acadêmico, e da troca de experiências entre os professores, mediante uso da diversidade de alternativas pedagógicas provenientes das TIC, revelando a importância da propagação da cultura da colaboração e do compartilhamento, por meio de REA.

A questão norteadora foi a seguinte: Como os REA podem contribuir com a formação inicial e continuada do professor de química? Para buscar respostas a esta questão foi promovido um curso de formação docente sobre REA, para professores de química em processo de formação inicial e em exercício.

Antes mesmo de dar início ao curso, a pesquisadora realizou uma revisão de literatura sobre os REA e todas as questões que envolvem esta nova cultura, tais como: liberdades dos REA, licenciamento para REA, políticas públicas de REA, entre outras. Por se tratar de um tema ainda recente no meio acadêmico foi necessário buscar referências nacionais e internacionais.

Com maior entendimento sobre o tema foi possível organizar o curso de formação, cujo desenvolvimento se deu em três etapas, a saber: criação, produção e publicação de REA (primeira etapa); utilização de REA (segunda etapa); criação de repositório para armazenamento de REA (terceira etapa).

A primeira etapa compreendeu estudantes de química em processo de formação, de uma rede particular de ensino; a segunda etapa contou com a participação de professores de química em exercício, sendo alguns da rede pública estadual de ensino e outros da rede particular; e a terceira etapa envolveu bolsistas do PIBID, estudantes do curso de química, também de uma rede de ensino particular.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram a observação participante da pesquisadora, questionário e entrevista. Os resultados obtidos com esta pesquisa revelaram que o curso sobre REA trouxe contribuições significativas e importantes para o processo de formação inicial e continuada dos professores de química.

Neste contexto, afirmamos que **o objetivo geral** desta tese, que era **analisar as contribuições dos REA para a formação inicial e continuada do professor de química**, foi alcançado, pois os resultados mostraram que os REA, apesar de ainda

serem vistos como uma cultura nova no meio acadêmico, podem contribuir significativamente para a formação inicial e continuada do professor de química, possibilitando a troca de saberes e amplificando o campo informacional da química.

Neste estudo, os professores tiveram a oportunidade de criar, produzir, publicar e utilizar REA em sala de aula, e com isso construíram novos saberes. Conheceram novas estratégias metodológicas com uso das TIC e a possibilidade de compartilhar materiais didáticos no formato de REA. Entenderam que o uso de REA pode inovar e representar novas maneiras de se fazer educação, principalmente no ensino de química. Ficou evidente, nos resultados, que a partilha e a troca de conhecimentos pode aprimorar as práticas pedagógicas e consequentemente trazer ganhos significativos à educação, tanto da química como das demais ciências.

O primeiro objetivo específico consistia em **analisar os processos de formação docente, destacando os problemas enfrentados no campo institucional e pedagógico, trazendo uma reflexão sobre o paradigma da complexidade e sua influência em práticas educacionais**. Esse objetivo foi atingido mediante análise, estudo e reflexões da pesquisadora sobre as questões que permeiam a formação docente. Entretanto, as questões apresentadas nesta tese não são conclusivas, pois há muito que pesquisar, estudar e refletir sobre os processos de formação docente, principalmente no momento histórico em que nos deparamos; no mundo complexo que vivenciamos, onde cada um é singular no seu modo de pensar e agir; e diante de avanços intermitentes no que se refere às tecnologias digitais.

Sublinhamos que a formação docente não se esgota no conhecimento geral e domínio específico de conteúdos específicos, mas que se complementa com a preparação efetiva e eficiente do professor, para trabalhar de modo condizente com a realidade contemporânea. Discorremos que a qualidade da educação, tanto da química como das demais ciências, está diretamente relacionada com a qualidade da formação do professor, que deve refletir sua prática constantemente, que precisa ser inovador e criativo, que deve considerar a relação teoria e prática, entendendo que a realidade complexa exige questionamentos, indagações e que a incerteza e o acaso fazem parte de nossas vidas. De acordo com o paradigma da complexidade, a verdade é provisória e todos os saberes são igualmente importantes. O conhecimento complexo busca o sentido do saber e tem uma representação rizomática, não hierárquica. Pensando de modo complexo somos capazes de formar

uma rede conectada de informações que, se articulada, pode transgredir as fronteiras epistemológicas das disciplinas.

Assim, os professores, em particular os que atuam na área de química, precisam compreender o pensamento complexo e conceber que não há uma realidade única, mas múltiplas realidades e, com base nesse entendimento, empregar práticas pedagógicas mais dinâmicas, contextualizadas buscando perpassar as diversas ciências de maneira inter e transdisciplinar.

Os estudos sobre a formação docente do professor de química mostraram inconsistência, isto é, uma formação pautada na ideia de que para ensinar basta saber o conteúdo específico e que a maneira mais correta é transmitir conhecimento, quando deveria ser levar o estudante a construir seu próprio conhecimento, por meio de aulas mais elaboradas, inovadoras e dinâmicas. Para tal, o professor de química precisa contextualizar suas aulas; utilizar experimentos práticos buscando aliar teoria e prática; e envolver outras disciplinas, para que o ensino de química tenha, de fato, significado aos estudantes.

É válido ressaltar aqui a importância do PIBID na formação docente do professor de química. Este programa tem proporcionado aos estudantes a possibilidade de criar projetos inovadores e de desenvolvê-los em sala de aula. Com isso, os bolsistas têm mais oportunidade de vivenciar na prática o cotidiano escolar, tendo em vista que o estágio ofertado nas universidades, muitas vezes não é nem supervisionado, quanto mais orientado. Daí a relevância deste programa para a formação docente do professor tanto de química, como das demais áreas.

O segundo objetivo específico que era **expor o conceito de REA no contexto político e educacional, ressaltando a problemática dos direitos autorais, a democratização dos saberes em educação e as novas formas de comunicação e disseminação do conhecimento no ciberespaço**, também foi atingido por meio de estudos, leituras e investigações da pesquisadora.

A intenção ao criar este objetivo apresentando o conceito de REA e as questões que envolvem esta temática foi exatamente para divulgar e aprofundar a cultura da partilha, da colaboração e do compartilhamento de conhecimentos entre professores, estudantes e comunidade em geral. Esta temática é ainda nova no Brasil, mas está se expandindo, mesmo que de maneira lenta. Falta os professores entenderem que a dinâmica da sociedade atual está mudada; que os estudantes,

assim como grande parte dos professores, passam horas dos seus dias conectados no ciberespaço.

Por esse motivo é preciso renovar as formas de ensinar e aprender. É fundamental incorporar as TIC nas práticas pedagógicas, até porque não há mais como retroagir a esse mundo em rede conectada. Neste sentido, os REA podem fazer uma diferença expressiva nos processos de ensino e aprendizagem, democratizando os saberes e derrubando as barreiras da colaboração com propostas de trabalhos de cocriação e coaprendizagem. Os REA, enquanto materiais didáticos abertos, permitem ao professor e também ao estudante, a utilização e reutilização, a revisão, a readaptação, a remixagem e o compartilhamento facilitando a disseminação do conhecimento e as trocas de experiências entre professores e estudantes formando uma rede de saberes e fortalecendo o vínculo colaborativo entre os pares.

Entretanto, os obstáculos que giram em torno desta temática são vários, começando pelo próprio professor que nem sempre está disposto a compartilhar suas experiências e projetos. A UNESCO criou as diretrizes de REA para o ensino superior visando estimular governantes e instituições a investir tanto na produção como no uso de REA, para melhorar os currículos e reduzir gastos, mas mesmo assim o interesse e o investimento nestas questões são superficiais. As iniciativas de políticas públicas sobre REA caminham muito lentamente, constando apenas um projeto de lei e um decreto aprovados e em vigência, revelando a falta de vontade política dos governantes. Algumas instituições de ensino vêm aos poucos criando seus repositórios buscando ampliar o acesso à informação, porém ainda precisamos avançar muito mais para que esta cultura da colaboração e da partilha seja aceita e faça a diferença na vida de muitos estudantes e professores.

Também é essencial o investimento em cursos de formação inicial e continuada para que os professores tenham oportunidade de aprender a produzir e compartilhar seus próprios materiais didáticos e com a consciência de que estes precisam ter qualidade e fácil acesso.

O terceiro objetivo específico era **descrever o processo de produção e utilização de REA mediante curso de formação para professores de química em formação inicial e em exercício**. Por se tratar de uma pesquisa do tipo estudo de caso, este terceiro objetivo específico foi efetivado no quarto capítulo desta tese, parte em que a pesquisadora descreve todo o percurso metodológico do curso de

formação de professores, contemplando as etapas desenvolvidas neste estudo. A descrição foi realizada etapa a etapa, de maneira detalhada evidenciando a pertinência de acentuarmos os pontos positivos e negativos de maior relevância, decorrentes de cada etapa.

Na primeira etapa apontamos como principal ponto positivo a satisfação dos participantes ao ver o resultado de suas produções, lembrando que esse público produziu e publicou oito planos de aulas, no formato de REA. A colaboração que permeou o desenvolvendo desta etapa proporcionou ao grupo de pesquisados momentos de ampla interação, além do trabalho de cocriação e coaprendizagem, que os levou à prática de autoria e reflexões sobre o trabalho docente.

Como ponto negativo podemos citar o pouco tempo para produzir REA mais criativos e com estratégias de ensino inovadoras, pois a formação contou apenas com cinco encontros presenciais e três dias para a publicação, sendo estes dias com atividade na modalidade online. Por conta do pouco tempo as correções dos REA produzidos tiveram que acontecer via online, por meio do grupo do *Facebook* criado para iteração e comunicação entre a pesquisadora e os estudantes. O trabalho poderia ser mais construtivo se a pesquisadora e os participantes pudessem discutir presencialmente sobre outras e novas estratégias de ensino para compor os planos de aulas.

Salientamos que o tempo é um fator agravante que se estende à realidade de grande parte dos professores, pois muitos precisam assumir uma carga horária de trabalho exaustiva para manter seus compromissos pessoais e sociais. Com isso, falta tempo tanto para que possam criar aulas mais interessantes e produtivas, como para realizar cursos de formação.

Quanto à segunda etapa vale lembrar que foi um processo difícil e que trouxe muita preocupação, devido à dificuldade de conseguir um público consistente para participar da pesquisa. Logo, podemos dizer que esta foi a etapa em que a pesquisadora encontrou maiores obstáculos, que chegaram a gerar certo desconforto.

Em contrapartida, depois de muitos contatos, o público participante correspondeu e apresentou nos dados do questionário um conteúdo apreciável e relevante para ser analisado. Por outro lado, se o curso de formação envolvesse um grupo maior de professores, a proposta dos REA poderia ser mais divulgada.

Agora, a terceira etapa tornou-se a mais leve, prazerosa, mas ao mesmo tempo trabalhosa. Foram muitos os pontos positivos, dos quais é essencial comentar o trabalho colaborativo e de parceria que ocorreu em todo o processo de formação sobre o uso de REA e da construção do repositório. Mediante orientações da pesquisadora, então supervisora dos participantes bolsistas do PIBID, esta etapa revelou muito crescimento tanto no que se refere à formação docente, como no que diz respeito à construção do conhecimento ocorrida por meio de uma diversidade de atividades, as quais já foram mencionadas no capítulo quatro.

Importa realçar que o trabalho coletivo e colaborativo, marcante nesta etapa, propiciou reflexões acerca da prática docente e também sobre as melhores maneiras de se fazer entender pelo estudante. Consequentemente, essas reflexões trouxeram ganhos consideráveis para a formação inicial desse público pesquisado.

O quarto objetivo específico era o seguinte: **apontar as contribuições dos REA para a formação inicial e continuada do professor de química**. Este último objetivo também foi atingido e os apontamentos serão apresentados por etapa. Assim, as principais contribuições dos REA para os participantes da primeira etapa, estudantes de química em processo formativo, de acordo com os dados analisados, foram que os participantes aprenderam o que é um REA e acharam a experiência de criar, produzir e publicar materiais de ensino, nesse formato, satisfatória e nova. Ficou claro o entendimento sobre a ideia da colaboração, característica principal dos REA, a qual foi destacada durante o curso, que possibilitou o desenvolvimento de um trabalho coletivo de cocriação e coaprendizagem, por meio da produção e compartilhamento de REA para o ensino de química. Os estudantes em formação aprenderam na prática a construir um plano de aula estruturado, no formato de REA e a compartilhar suas produções com outros professores.

Sendo assim, o curso foi significativo e agregou à formação inicial dos participantes ampliando as possibilidades pedagógicas, tanto para o planejamento como para o desenvolvimento de suas aulas; os participantes aprenderam a utilizar as licenças CC e a escolher a mais apropriada para REA. Além disso, os participantes conheceram e aprenderam a utilizar alguns recursos tecnológicos para produção e compartilhamento de REA. Destacamos que a promoção da partilha e da troca de saberes proposta no curso levou os participantes ao entendimento de que os REA viabilizam a criação de aulas mais criativas e dinâmicas. Deste modo, os

REA contribuem com a prática docente do professor, em especial o professor de química, pois ampliam o leque de informações por meio do compartilhamento.

Destacamos que os participantes compreenderam que o compartilhamento alarga o número de REA na rede e isso pode auxiliar na prática pedagógica do professor de química. Os participantes entenderam também que com os REA o professor ganha tempo no planejamento de suas aulas, pois os materiais de ensino nesse formato permitem modificações, adaptações, remix e compartilhamento, o que facilita o trabalho docente.

Para os participantes da segunda etapa, professores de química em exercício, os REA trouxeram contribuições de grande relevância, das quais elencamos as mais citadas: os participantes disseram acreditar que os REA podem auxiliar no trabalho docente e aprimorar a prática pedagógica do professor de química; a cultura da partilha e do compartilhamento realmente é capaz de promover a troca de experiências entre os professores e ampliar as possibilidades do trabalho docente; os participantes assinalaram que olhar o material produzido por outro professor, no caso os REA, estimula a criatividade para produzir outros; os REA disponíveis na rede levam o professor a economizar tempo no preparo de suas aulas; a proposta que permeia os REA e as possibilidades de adaptação, revisão, reuso, remixagem e compartilhamento facilitam o trabalho do professor e dão suporte para a elaboração de aulas mais atraentes; o curso permitiu o uso, reuso, revisão, adaptação e remix dos REA produzidos na primeira etapa da pesquisa e esta flexibilidade é que torna os REA interessantes.

Para os participantes da terceira etapa, bolsistas do PIBID de química, as contribuições dos REA para a formação inicial também foram muitas, principalmente porque com o entendimento das questões que envolvem os REA, como licenciamento e possibilidades de utilização, eles conseguiram produzir novos REA para armazenar no repositório “REA para Ensino de Química”, além de utilizá-los em sala de aula. Assim, para os participantes, o uso de REA é uma forma dinâmica e interessante de utilizar materiais de outras pessoas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de química, e permite a remodelagem conforme a necessidade de cada professor. Os participantes aprenderam a utilizar as licenças CC e a escolher a mais apropriada para REA. Além do que, os participantes conheceram e aprenderam a utilizar novas ferramentas tecnológicas, tanto para produção, como para compartilhamento de REA.

Ressaltamos que os participantes entenderam que os REA podem contribuir com a prática docente do professor de química de maneira inovadora e mais próxima da realidade dos estudantes, e que o curso levou os participantes a entenderem que os REA abrem caminho para a busca da cultura compartilhada. O curso também permitiu a usabilidade dos REA produzidos pelos próprios participantes desta terceira etapa, em sala de aula. O curso propiciou, ainda, conhecimentos significativos e suficientes para que os bolsistas/participantes produzissem outros REA, com qualidade, para compor o repositório “REA para Ensino de Química”.

Os resultados deixaram claro também algumas implicações relacionadas à produção, utilização e compartilhamento de REA, que foram analisadas mediante questionário e entrevista dos participantes, as quais são importantes e precisam ser levadas em consideração, como: o professor nem sempre encontra tempo para criar, produzir e compartilhar REA; produzir REA interessante e inovador exige pesquisa, trabalho, criatividade e determinação; são poucos os REA de química disponíveis na rede, especialmente com temas relacionados ao cotidiano; falta infraestrutura nas escolas para utilização de recursos didáticos que precisam de internet banda larga, principalmente nas escolas públicas; o compartilhamento de REA e a partilha de saberes podem contribuir para uma educação de qualidade, mas nem sempre o material é de qualidade; o professor precisa se atualizar e buscar conhecimento sobre a diversidade de assuntos que perpassam a disciplina de química.

As considerações aqui apresentadas efetivam a tese de que os REA podem contribuir com a formação inicial e continuada do professor de química de diversas maneiras: ampliando o leque de possibilidades pedagógicas, favorecendo o trabalho colaborativo e a cultura da partilha e do compartilhamento, possibilitando novos rumos para a prática docente e, principalmente, democratizando o ensino.

A proposta criação, publicação e compartilhamento de REA para o ensino e aprendizagem de química, que compôs a primeira etapa desta tese evidenciou a importância da autoria no meio acadêmico para propagação de conhecimentos e troca de saberes entre professores e estudantes. Os REA produzidos na primeira etapa foram utilizados por professores de química em exercício e esta prática promoveu a aplicabilidade das possibilidades dos REA, ou seja, dos quatro R, constatando que materiais de ensino neste formato podem globalizar a educação, contribuir com a prática pedagógica do professor e disseminar o conhecimento no

meio acadêmico. O repositório criado pela pesquisadora e amplificado pelos participantes da terceira etapa veio concretizar a ideia da cultura compartilhada, da colaboração, da cocriação e da coaprendizagem como práticas possíveis e significativas que podem tecer teias de conectividade e de amplificação de informações e saberes no meio acadêmico, podendo alargar-se para o mundo todo.

Finalizamos esta tese na certeza de que a formação inicial precisa ser mais consistente para preparar o licenciando para o enfrentamento de uma sala de aula e de todas as questões que envolvem a profissão docente; que a formação continuada precisa acontecer a todo o momento, acompanhada de reflexões diárias sobre a prática pedagógica; e que o professor precisa estar aberto para acompanhar a complexidade do mundo atual e os desafios provenientes das tecnologias digitais, mas que podem ser vencidos, principalmente se o conhecimento for partilhado e disseminado por meio de REA. Os REA foram o foco da tese, portanto os recursos de aprendizagem podem subsidiar propostas metodológicas inovadoras.

Desse modo, no que se refere particularmente aos REA, queremos ressaltar a importância de se definir estratégias que visem a um sucesso duradouro dessa proposta emergente, com projetos de aprendizagem efetivos; com produção, publicação e compartilhamento, pois sem colaboração para manter e apoiar essa ideia os REA não poderão avançar e transformar a educação. Ademais, é fundamental que professores e estudantes utilizem os REA disponíveis e apresentem *feedback* para que os recursos possam ser aprimorados e novamente compartilhados formando uma rede de conexões e aprendizagens mundial.

Sugerimos trabalhos futuros direcionados para mais produções e compartilhamentos de REA na rede, especialmente para o ensino de química. Apontamos o repositório *REA para Ensino de Química* como um ponto de partida para novos projetos e novos repositórios nessa área, a fim de que mais professores e estudantes produzam e compartilhem experiências inovadoras, significativas e de relevância tanto para a formação docente como para a disseminação do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ. Marli. (org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001. p. 55-70.

_____. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da FAEEBA** – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.

ATENAS, Javiera; Leo, HAVEMANN, **Repositórios OER no mundo inteiro**. University College. London - Birkbeck, University of London - Universitat de Barcelona. Disponível em: < <https://www.zeemaps.com/map?group=562530>>. Acesso em 13 mai. 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3ª reimp. da 1ª edição. São Paulo: Edições 70. 2011.

BARROS, Daniela Melaré Vieira, OKADA, Alexandra; KENSKI, Vani. (2012). **Coletividade aberta de pesquisa**: os estilos de coaprendizagem no cenário online. Educação, Formação & Tecnologias, 5 (2), 11-24 [Online], disponível em: <<http://eft.educom.pt>>. Acesso em 02 ago. 2016.

BARROS, Daniela et al. Estilos de Coaprendizagem para uma coletividade aberta de pesquisa. In: Okada, Alexandra. **Open Educational Resources and Social Networks**: Co-Learning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing, 2012.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **Paradigma da complexidade**: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

_____. O paradigma da complexidade na formação e no desenvolvimento profissional de professores universitários profissional de professores universitários. **Educação**. Porto Alegre/RS. n. 3 (63), p. 439-455, set./dez. 2007.

BELL, David. **Cyberculture Theorists**: Manuel Castells and Donna Haraway. Londres: Routledge, 2007.

BIOE. **Banco internacional de objetos educacionais**. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Acesso em: 21 mai. 2016.

BLOGGER. **Site para criação de blog**. Disponível em: <<https://www.blogger.com/>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

BOGDAN, Roberto C; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRANCO, Sérgio; BRITTO, Walter. **O que é Creative Commons?** novos modelos de direito autoral em um mundo mais criativo. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013. (Coleção FGV de bolso. Direito & Sociedade).

BRASIL. **Coordenação de aperfeiçoamento pessoal de nível superior - CAPES.** Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/>>. Acesso em: 31 jul. 2016.

_____. **Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica.** Brasília, 2013. 562p. Disponível em: <file:///C:/Users/Neusa/Desktop/diretrizes_curriculares_nacionais_2013.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2015.

_____. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de química,** 2011. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>>. Acesso em 09 abr. 2016.

_____. **E-MEC.** Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em 31 jul. 2016.

_____. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **PNLD 2015 – Dados estatísticos por estado – Ensino Fundamental e Médio.** Disponível em: <[file:///C:/Users/Neusa/Downloads/pnld_2015_dados-estatisticos-por-estado%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Neusa/Downloads/pnld_2015_dados-estatisticos-por-estado%20(1).pdf)>. Acesso em 09 jun. 2015.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em 10 jul. 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. C871a COUTINHO, Laura Maria. **Audiovisuais:** arte, técnica e linguagem. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio.** Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 08 d ago. 2016.

_____. Presidência da República. **Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9610.htm>. Acesso em 26 mai. 2015.

_____. **Projeto de Lei Federal nº 1.513 de 2011.** Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=881434&filename=PL+1513/2011>. Acesso em: 12 jun. 2015.

_____. **Projeto de Lei nº 1832/2014.** Disponível em: <<http://www.rea.net.br/site/politica-publica/projeto-de-lei-do-distrito-federal/>>. Acesso em 12 jun. 2015.

BRUNO, Adriana Rocha et al. (2012). Coaprendizagem em rede na formação docente: plasticidade, colaboração e rizomas. In: Okada, Alexandra. (Ed.) (2012). **Open Educational Resources and Social Networks:** Co – Learning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing.

BUENO, Jayme Ferreira. Produzir um bom texto: tarefa possível no ensino superior. **Revista Diálogo Educacional** - v. 1 - n.2 - p.1-170 - jul./dez. 2000.

BUTCHER, Neil. **A Basic Guide to Open Educational Resources**. British Columbia/Paris: COL e UNESCO, 2011. Disponível em: <<http://www.col.org/resources/publications/Pages/detail.aspx?PID=357>>. Acesso em 28 jul. de 2016.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. **Método de análise de conteúdo**: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília (DF) 2004 set/out. p. 611-614. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v57n5/a19v57n5.pdf>>.

CANDAU, Vera M. F. (coord.). **Novos Rumos da Licenciatura**. Brasília: INEP/PUC-RJ, 1987.

CARISSIMI, Aline Chalus Vernick; TROJAN, Rose Meri. A valorização do professor no Brasil no contexto das tendências globais. **Jornal de Políticas Educacionais**. N° 10. Agosto-Dezembro de 2011. p. 57–69. Disponível em: <http://www.jpe.ufpr.br/n10_6.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

CARVALHO, Keyse Muniz Silva; VIEIRA, Girleide Santos. Educação tecnológica: melhor que um professor ensinar é o aluno aprender. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/educacao-tecnologica-melhor-que-um-professor-ensinar-e-o-aluno-aprender/29362/>>. Acesso em 01 ago. 2016.

CASTRO, Amelia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Orgs. **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

CAVALCANTE, M.C. **CEFAM**: uma alternativa pedagógica para a formação do professor. São Paulo: Cortez, 1994.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

CHRISTINO, Verônica Caldeira Leite. **A formação inicial de professores de química e o exercício da docência na escola**: que discursos estão em jogo? 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013.

CÍRIACO, Maria das Graças Silva. **Prática pedagógica de professores de química**: interfaces entre a formação inicial e continuada. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2010.

CORREA, Everton da Silva; LORIERI, Marcos Antonio. Uma possível definição do conceito de teoria e método à luz da Teoria da Complexidade de Edgar Morin. In: I Congresso Internacional de Filosofia da Educação de Países e Comunidades de Língua Portuguesa. **Anais...** Disponível em: <http://www.uninove.br/PDFs/Mestrados/Educa%C3%A7%C3%A3o/Eventos_parceria/SOFELP/21.pdf>. Acesso em 02 ago. de 2015.

CORRÊA Barbara Raquel do Prado Gimenez; BEHRENS, Marilda Aparecida. Ser professor: teoria e prática numa visão paradigmática. In: FERREIRA, Jacques de

Lima (org.). **Formação de professores**: teoria e prática pedagógica. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. p. 50-72.

CREATIVE COMMONS. Projeto de licenciamento aberto. Disponível em: <<http://creativecommons.org/>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

CURRÍCULO+. **Repositório de recursos digitais articulados com o Currículo do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://curriculomais.educacao.sp.gov.br/>>. Acesso em: 21 mai. 2016.

D'ANTONI, Susan. **Open educational resources**: the way forward - deliberations of an international community of interest. UNESCO, 2008. Disponível em: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/7163/1/Antoni_OERTheWayForward_2008_eng.pdf> Acesso em: 12 jun. 2015.

DALBEN, Ângela Imaculada Loureiro de Freitas. Concepções de formação continuada de professores. In: **Fórum permanente de formação continuada de professores**. Seminário. Faculdade de Educação, 2004. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/forumfcp/artigo1>>. Acesso em: 24 set. 2015.

DALZIEL Projeto de Aprendizagem(Learning Design): compartilhando o saber pedagógico. In: IYOSHI, Toruco KUMAR, M. S. Vijay. Educação aberta: o avanço coletivo da educação pela tecnologia, conteúdo e conhecimento abertos, 2014. p. 375-388(2014)

DAY, Christopher. **Desenvolvimento profissional dos professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Portugal: Porto Editora, 2001.

DELGADO, Vanda. **Manual e guia de utilização**: prezi. Disponível em: <<https://cnaturaiscomtic.files.wordpress.com/2011/12/manual-prezi-aluno.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

DELWICHE, Aaron; ANANTHANARAYANAN, Vidya. **Pedagogical Value of PowerPoint** - Recommendations, 2004. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/SWR0416.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2016.
FERREIRA, Eurico Costa. **O uso dos audiovisuais como recurso didático**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de História e Geografia 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário). Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto, 2010.

DONATONI, Alaíde Rita; COELHO, Maria Cândida de Pádua. Reflexões sobre o ensino, pesquisa e formação de professores na sociedade contemporânea. **Cadernos de Educação** | FaE/PPGE/UFPel | Pelotas [29]: 73 - 88, julho/dezembro 2007. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/1781/1659>>. Acesso em: 18 jul. de 2015.

EDUCAÇÃO ABERTA. **Recursos educacionais abertos (REA)**: um caderno para professores. Campinas, SP: Educação Aberta, 2011. Disponível em: <<http://www.educacaoaberta.org/>>. Acesso em 12 mai. 2015.

EDUCOPÉDIA. **Plataforma colaborativa e recurso educacional aberto.**

Disponível em:

<<http://www.educopedia.com.br/login.aspx?ReturnUrl=%2fLogout.ashx>>. Acesso em: 21 mai. 2016.

ESCOLA DIGITAL. **Repositório de objetos digitais de aprendizagem.** Disponível em: <<http://escoladigital.org.br/>>. Acesso em 21 mai. 2016.

FEITOSA, Raphael Alves; LEITE, Raquel Crosara Maia. **O trabalho e o saber docente**: construindo a mandala do professor artista-reflexivo. Câmara Brasileira de Jovens Escritores: Rio de Janeiro, 2011.

FERNANDEZ, Carmen. PCK - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas...** Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0370-1.pdf>>. Acesso em 27 ago. 2015.

FERREIRA, Jacques de Lima. A complexa relação entre teoria e prática pedagógica na formação de professores. In: FERREIRA, Jacques de Lima (org.). **Formação de professores**: teoria e prática pedagógica. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. p. 34-49.

_____. **Formação continuada online para o desenvolvimento Profissional dos professores que atuam no atendimento Pedagógico ao escolar em tratamento de saúde.** 2015. 341 f. Tese (doutorado em educação). Escola de Educação e Humanidades, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2015.

FIALHO, Neusa Nogueira. **A formação do professor de química e a utilização das tic's**: novos caminhos para uma prática inovadora. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2010.

_____. Ensino e Aprendizagem de Química com o Uso de Mídias Digitais: Explorando os Recursos Educacionais Abertos com Estudantes do PIBID. IV Congresso Paranaense de Educação Química. **Anais...** Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015. p. 156-16.

_____. Programa de desenvolvimento educacional – PDE. **Caderno Pedagógico.** Disponível em: < <http://arq.e-escola.pr.gov.br/pde2012/13482-91.pdf>>. Acesso em 21 jul. 2016.

_____. Recursos didáticos para o ensino de química. In: ROSENAU, Luciana dos Santos; FIALHO, Neusa Nogueira. **Didática e avaliação da aprendizagem em química.** Curitiba, IBPEX, 2008. p. 49-78.

FIALHO, Neusa Nogueira; HILU, Luciane. **Coaprendizagem e Cocriação.** Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/neusanf/coaprendizagem-e-cocriao-prapetec>>. Acesso em: 04 de ago. 2016.

FIALHO, Neusa Nogueira et al. **Recursos educacionais abertos para ensino de química.** Repositório REA. Disponível em:

<<http://neusanf8.wix.com/aprendizagem>>. Acesso em 25 abr. 2016.

FIALHO, Neusa Nogueira; MATOS, Elizete Lucia Moreira. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educar em Revista**. nº. especial2. Curitiba, 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602010000500007>. Acesso em: 09 ago. 2016.

FIALHO, Neusa Nogueira. TORRES, Patrícia Lupion. As redes sociais como possibilidades pedagógicas para a aprendizagem de química. In: TORRES, Patrícia Lupion. **Redes e mídias sociais**. Curitiba: Appris, 2015.

_____. Recursos e práticas educacionais abertas: a busca por uma cultura compartilhada. In: FERREIRA, Jacques de Lima (org.). **Formação de professores: teoria e prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

FIALHO, Neusa Nogueira; TSUKAMOTO, Neide Mitiyo Shimazaki. Avaliação da aprendizagem em química com uso de tecnologias digitais. In: XXII Colóquio AFIRSE PORTUGAL, 2015, Lisboa. **XXII Colóquio AFIRSE PORTUGAL**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2015. v. único. p. 331-333.

FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FRANCO, Augusto de. **Para configurar ambientes de cocriação interativa**. Blog Augusto de Franco. Disponível em: <<http://net-hcw.ning.com/page/para-configurar-ambientes-de-cocriacao-interativa>>. Acesso em 15 mai. 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 148 p.

FREITAS; Ana Lúcia Souza de; GESSINGER, Rosana Maria. O contrato didático e a avaliação. In: p. 50-63. In: GRILLO, Marlene Corroero et al (orgs). **A gestão da aula universitária na PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Lisboa. Editora Porto, 1999.

GATTI, Bernadete A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33-46, dez/jan/fev, 2013-2014.

_____. Falta articulação política para mudar a condição do professor no Brasil. Entrevista dada a **Portal Vozes da Educação**, 2012. Disponível em: <<http://www.acaoeducativa.org.br/index.php/educacao/47-observatorio-da-educacao/10004564-falta-articulacao-politica-para-mudar-a-condicao-do-professor-no-brasil-diz-bernadete-gatti>>. Acesso em: 16 jul. de 2015.

_____. Formação de professores no brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.- dez. 2010.

Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>>. Acesso em: 13 jul. de 2015.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GEORED. **Recursos educativos digitais para o ensino de Geografia**. Disponível em: <<http://geored.dge.mec.pt/>>. Acesso em 26 mai. 2016.

GOLDEMBERG, José. O repensar da educação no Brasil. **Estudos Avançados**. vol.7 no.18. São Paulo. mai/ago, 1993.

GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa: projetos e relatórios**. São Paulo: Loyola, 2004.

HARASIM, L. et al. **Redes de aprendizagem: um guia para ensino e aprendizagem on-line**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2005.

HARLEY, Diane. Por que é importante entender o uso e os usuários de educação aberta. In: IYOSHI, Toru; KUMAR, M.S. Vijay. **Educação aberta: o avanço coletivo de educação pela tecnologia, conteúdo e conhecimento abertos**. UNIP Interativa: Ensino a Distância e ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância, 2014. p. 197-212.

HILU, Luciane. **Metodologia de projeto com abordagem em design thinking: uma proposta metodológica de aprendizagem colaborativa**, 2016. Tese (doutorado em educação). Escola de Educação e Humanidades. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 455f. Curitiba, 2016.

HUTNER, Mary Lane. Projeto Folhas e Livro Didático Público. Entrevista a Paulo Darcie. In: **Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas**. Salvador: Edufba, 2012. p. 235-238.

ÍNDIO EDUCA. **Repositório de história e cultura indígena**. Disponível em: <<http://www.indioeduca.org/>>. Acesso em 21 mai. 2016.

INFORMAL. **Dicionário**. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/cibercultura/>>. Acesso em: 03 ago. de 2015.

JODOROWSKY, Arthur et al. **Copyleft: manual de uso**, 2012. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/arquivos/copyleft-manual-de-uso-pt-br.pdf>>. Acesso em 25 mai. 2015.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009

_____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010. 157 p.

KRASILCHIK, Myriam. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. LABVIRT. **Laboratório virtual de Física e Química**. Disponível em: <<http://www.labvirt.fe.usp.br/>>. Acesso em 26 mai. 2015.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Construção de saberes disciplinares em astronomia durante trajetórias formativas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto. (orgs.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências**: contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras Editora, 2008. p. 235-238.

LEITE, Francisco Tarciso. **Metodologia científica**: métodos e técnicas de pesquisa (monografias, dissertações, teses e livros). 3. ed. São Paulo: Idéias & Letras, 2008.

LERMAN, Steven R.; MIYAGAWA, Shigeru; MARGULIES, Anne H. OpenCourseWare: construindo uma cultura do compartilhamento. In: IYOSHI, Toru; KUMAR, M.S. Vijay. **Educação aberta**: o avanço coletivo de educação pela tecnologia, conteúdo e conhecimento abertos. UNIP Interativa: Ensino a Distância e ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância, 2014. p. 213-227.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. 2.ed. São Paulo: Ed. 34, 2000.

_____. **O que é o virtual?** São Paulo: Ed. 34, 2003.

LITTO, Fredric M. Apresentação: Opening Up Education Educação Aberta. In: IYOSHI, Toru; KUMAR, M.S. Vijay. **Educação Aberta**: o avanço coletivo de educação pela tecnologia, conteúdo e conhecimento abertos, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/arquivos/Livro_Educacao_Aberta_ABED_Positivo_Vijay.pdf>. Acesso em 15 jun. 2015.

LÓPEZ, Imelda García; SALAZAR, Omar Cuevas. ARMENTA, Joel Angulo. Alfabetización en habilidades digitales: Uso de REA en la práctica docente. In: MONTOYA, María Soledad Ramírez. **Competencias Docentes y Prácticas Educativas Abiertas en Educación a Distancia**. México: Editorial LULU.com, 2013. p. 10-23.

LOUGHRAN, John; MULHALL; Pamela; BERRY, Amanda. In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**, 2004. vol. 41, nº. 4, p. 370–391.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 10ª reimpr. São Paulo: EPU, 2007.

LUNA, Sérgio V. de. **O falso conflito entre tendências metodológicas**. In: FAZENDA, Ivani (org.). Metodologia da pesquisa educacional. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 23-37.

MACHADO, Andréa Horta; MORTIMER, Eduardo Fleury. Química para o ensino médio: fundamentos, pressupostos e o fazer cotidiano. In: ZANON: Lenir Basso; MALDANER, Otávio Aloisio (Org.). **Fundamentos e Propostas de Ensino de química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. p.21-41.

MAIA, Christiane Martinatti; SCHEIBEL, Maria Fani; URBAN, Ana Claudia. **Didática: organização do trabalho pedagógico**. Curitiba: IESDE, 2009.

_____. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, vol. 22, nº 2, mar/abr. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-0421999000200023&script=sci_arttext>. Acesso em 18 set. 2015.

MARIN, Alda J. (org.). **Educação continuada: reflexões, alternativas**. Campinas: Papirus, 2000.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Teoria das mídias digitais: linguagens, ambientes e redes**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 291 p.

MARRIOT, Rita de Cássia Veiga; TORRES, Patrícia Lupion. Mapas conceituais uma ferramenta para a construção de uma cartografia do conhecimento In: Torres, Patrícia Lupion, (org.). **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: SENAR - PR., 2014. p. 173-211.

MCMARTIN, Flora. Conteúdo educacional aberto: transformando acesso em educação. In: IYOSHII, Toru; KUMAR, M.S. Vijay. **Educação Aberta: o avanço coletivo de educação pela tecnologia, conteúdo e conhecimento abertos**, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/arquivos/Livro_Educacao_Aberta_ABED_Positivo_Vijay.pdf>. Acesso em 15 jun. 2015.

MIT OCW. Mit OpenCourseware. **Repositório REA do instituto de tecnologia de massachusetts**. Disponível em: <<http://ocw.mit.edu/index.htm>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES; Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1993.

MOITA, Maria da Conceição Percursos de formação e de trans-formação. In: NÓVOA, António. **Vidas de Professores**. Porto Editora: Porto. Portugal, Maio/2007. p. 111 – 140.

MORAN, José Manuel. Educação híbrida: um conceito-chave para educação, hoje. In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 26-40.

_____. Contribuições para uma pedagogia da educação on-line. In: SILVA, Marco. **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2003. p. 39-50.

MORAES, Maria Cândida. **Ecologia dos saberes**: complexidade, transdisciplinaridade e educação - novos fundamentos para iluminar novas práticas educacionais. São Paulo: Antakarana/WHH – Willis Harman House, 2008.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1037-1057, out. 2007.

Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 20 ago. 2015.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 128 p.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011. 120 p.

MORTIMER, Eduardo Fleury (org.). **Química**: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 171 p.: il. (Coleção explorando o ensino, v, 4).

MULHALL, Pamela; BERRY, Amanda; LOUGHRAN, John. **Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge**. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 4, Issue 2, Article 2 (Dec., 2003). Disponível em: <https://www.ied.edu.hk/apfslt/v4_issue2/mulhall/mulhall5.htm>. Acesso em: 28 set. 2015.

NÉRICI, Imídeo Giuseppe. Didática geral dinâmica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1980. MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de química**. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2003.

NETO, Antônio Simão; HESKETH, Camile Gonçalves. **Didática e Design Instrucional**. Curitiba PR: IESDE, 2009.

NÓVOA, Antonio. **O professor pesquisador e reflexivo**. Entrevista à TV Escola. Salto para o Futuro. (2001). Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/tve/salto-acervo/interview;jsessionid=7978DD37031F680FD1993DA88CB989A0?idInterview=8283>. Acesso em: 04 de ago. 2016.

_____. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13-33. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

NUNES, Celia Maria Fernandes. **O saber da experiência de professores de séries iniciais**: condições de produção e formas de manifestação. Tese (doutorado em educação) PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2004. (http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/5485/5485_1.PDF)

OER@AVU. **Repositório da Universidade Virtual da África**. Disponível em: <<http://oer.avu.org/about>>. Acesso em 26 mai. 2016.

OPENSTAX CNX. **Repositório de REA**. Universidade Rice. Disponível em: <<http://cnx.org/>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

OKBR. **Repositório Open Knowledge Brasil**. Disponível em: < <http://br.okfn.org/>>. Acesso em 25 mai. 2016.

OKADA, Alexandra. Colearn 2.0 – coaprendizagem via comunidades abertas de pesquisa, práticas e recursos educacionais. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.7, n.1 Abril/2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5813/4128>>. Acesso em: 14 mai. 2015.

OKADA, Alexandra. Mapas do conhecimento com recursos educacionais abertos aplicados à coaprendizagem baseada em coinvestigação. In: In: Torres, Patrícia Lupion, (org.). **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: SENAR - PR., 2014. p. 213-237.

OKADA, Alexandra, BUJOKAS, Alexandra (2012). Comunidades abertas de prática e redes sociais de coaprendizagem da UNESCO. In: OKADA, Alexandra (Ed.) (2012) **Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development**. London: Scholio Educational Research & Publishing.

OKADA, Alexandra et al. Coaprendizagem através de REA e Redes Sociais. In: Okada, Alexandra (2012). **Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development**. London: Scholio Educational Research & Publishing. Disponível em: <http://oer.kmi.open.ac.uk/wp-content/uploads/cap01_kmi.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2016.

OKADA, Alexandra; SERRA, Antonio Roberto. Produzindo recursos educacionais abertos com mídias sociais e mobilidade. 20º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. **Anais...** Expo Unimed, Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/156.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2015.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. Portal dia a dia educação. **Grupo de trabalho em rede**. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=503>>. Acesso em 01 fev. 2016.

PARANAGUÁ, Pedro; BRANCO, Sérgio. **Direitos autorais**. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

PATTON, Michael Quinn. **Enhancing the Quality and Credibility of Qualitative Analysis**. 1999. Disponível em: <<https://www.uic.edu/sph/prepare/courses/chsc433/patton.pdf>>. Acesso em 19 mai. 2016.

PETRAGLIA, Izabel. **Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber**. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 126 p.

PICONEZ, Stela Conceição Bertholo; NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz (2012). Formação permanente de educadores, Recursos Educacionais Abertos -REA- e integração dos conhecimentos. In: Okada, A. (Ed.) (2012) **Open Educational**

Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores - saberes da docência e identidade do professor. **Nuances**. Vol. III. Setembro de 1997.

PIRES, Célia Maria Carolino. Formação inicial e continuada de professores – uma síntese das diretrizes e dos desafios a serem enfrentados. In: MARFAN, Marilda Almeida (org.). **Simpósios [do] Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação: formação de professores**. Simpósio 10: Articulação entre as formações inicial e continuada de professores Brasília: MEC, SEF, 2002. 384p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1c.pdf>>. Acesso em 13 jul. 2015.

PLOS. **Public Library of Science**. Disponível em: <<https://www.plos.org/>>. Acesso em 26 mai. 2016.

POLI. Leonardo Macedo. **Direito autoral**: parte geral. Belo Horizonte: Del Rey, 2008.

PORTAL DOMÍNIO PÚBLICO. **Repositório REA em domínio público**. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

POUPART, Jean. A entrevista de tipo qualitativa: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 215-253.

PRATES, Soraia Carise; ROMANOWSKI, Joana Paulin. A prática docente dos formadores e a formação de futuros professores de Matemática. In: FERREIRA, Jacques de Lima (org.). **Formação de professores: teoria e prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. p. 34-49.

PRETTO, Nelson de Luca. **Escritos sobre educação, comunicação e cultura**. Campinas, SP: Papirus, 2008. 192 p.

PRETTO. Nelson de Luca; SILVEIRA, Sérgio Amadeu da (orgs.). **Além das redes de colaboração**: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador: EDUFBA, 2008. 232 p.

RAMASWAMY, Venkat. **Cocriação tem possibilidades infinitas**. Entrevista pela Amcham Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.amcham.com.br/comites/regionais/amcham-sao-paulo/noticias/2012/cocriacao-tem-possibilidades-infinitas-mas-precisa-de-foco-indica-venkat-ramaswamy>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

REA DANTE. **Repositório de recursos educacionais abertos da escola Dante Alighieri**. Disponível em: <<http://www.colegiodante.com.br/rea/>>. Acesso em: 21 mai. 2016.

REA BRASIL. **Recursos educacionais abertos**. Disponível em: <<http://www.rea.net.br/site/>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

REICHERT, Inês Caroline. O PIBID traz o diferente: inovação pedagógica em novos contextos de aprendizagem no PIBID-FEEVALE. In: REICHERT, Inês Caroline; MEINHARDT, Moana; LIMA, Josilda Berenice Fogaça (orgs.). **Do diálogo entre escola e universidade: o PIBID Feevale em seus primeiros passos e reflexões**. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2014. p. 13-20.

RIBEIRO, Raimundo Porfírio e NUÑEZ, Isauro Beltrán. Pensando a aprendizagem significativa: dos mapas conceituais às redes conceituais. In: NUÑEZ, Isauro Beltrán e RAMALHO, Betânia Leite (orgs.). **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 201-225.

RIO DE JANEIRO. **Orientações curriculares da secretaria municipal de educação do Rio de Janeiro**, 2010. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/sme/educopedia>>. Acesso em: 16 out. 2016.

ROSA, Maria Cristina; MATOS, Daniel Abud Seabra. **Programa institucional de iniciação à docência na Ufop**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

ROSA, Maria Inês Petrucci et al. Formação de professores de química na perspectiva da cultura: reflexões sobre a noção de identidade profissional. In: ROSA, Maria Inês Petrucci; ROSSI, Adriana Vitorino. **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. Campinas, SP: Átomo, 2008. p.146-159.

ROSSINI, Carolina. **Perguntas Frequentes**. REANET. Disponível em: <http://www.rea.net.br/site/faq/>. Acesso em: 02 ago. 2016.

ROSSINI, Carolina; GONZALEZ, Cristiana. REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Lucca (orgs.). **Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas**. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012.

RÜDGER, Francisco. **Cibercultura e pós-humanismo: exercícios de arqueologia e crítica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. 239 p.

SÁ, Ricardo Antunes. Em busca de uma pedagogia para o pensar complexo. In: PINHO, Maria José de. et al. **Complexidade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na educação superior**. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, 2015. p. 49-56.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista Lucio. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: MacGrawHill, 2013.

SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Lucca. (orgs.). **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas**. Salvador: Edufba, 2012.

SANTOS; Ana Cristina Souza dos; SANTOS, Akiko. Obstáculos epistemológicos no diálogo de saberes. In: SANTOS, Akiko; SOMMERMAN, Américo. **Complexidade e transdisciplinaridade**: em busca da totalidade perdida. Porto Alegre: Sulina, 2009. p. 39-60.

SANTOS; Ana Cristina Souza dos; SANTOS, Akiko; SOMMERMAN, Américo. Conceitos e práticas transdisciplinares na educação. In: SANTOS, Akiko; SOMMERMAN, Américo. **Complexidade e transdisciplinaridade**: em busca da totalidade perdida. Porto Alegre: Sulina, 2009. p. 61-98.

SANTOS, Andreia Inamorato dos. **Recursos educacionais abertos no Brasil**: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/8/rea-andreia-inamorato.pdf>>. Acesso em 20 jun. 2016.

SANTOS, Edméa; ALVES, Lynn. (orgs.). **Práticas pedagógicas e tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.

SANTOS, Edméa. et al. (2012). Docência na cibercultura: possibilidades de usos de REA. In: Okada, Alexandra. (2012). **Open Educational Resources and Social Networks**: CoLearning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing.

SÃO PAULO. **Projeto de lei Nº 989 / 2011**. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1040323>>. Acesso em 12 jun. 2015.

SÃO PAULO. **Projeto de lei Nº 52.681/2011**. Disponível em: <<http://www.rea.net.br/site/politica-publica/decreto-municipal-da-cidade-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 02 ago. 2016.

SAVIANI, Demerval. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2011.

SERRANO, Rosario Mérida. Consensual Concept Maps in Early Childhood Education. (2010). In: MARRIOTT, Rita. Cassia Veiga; TORRES, Patrícia Lupion. (Eds.). **Handbook of Research on Collaborative Learning using Concept Mapping**. Information Science Reference, Hershey, PA. P 410-429.

SILVA, Mauricio Requião de Mello. **Carta do secretário**, 2007. Livro didático de Química. Curitiba: SEED-PR, 2006. – p. 248 Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/livro_didatico/quimica.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2015.

SANTOS, Elaine Maria dos. **Avaliação da influência dos estilos cognitivos no perfil do aluno de educação à distância**. p. 33. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2007. Disponível em: <[Http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-07042008-132330/pt-br.php](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-07042008-132330/pt-br.php)>. Acesso em: 17 ago. de 2015.

SANTOS, Ana Cristina Souza dos; SANTOS, Akiko. Obstáculos epistemológicos no diálogo de saberes. In: SANTOS, Akiko; SOMMERMAN, Américo. (orgs.).

Complexidade e transdisciplinaridade: em busca da totalidade perdida. Porto Alegre: Sulina, 2009. 128p.

SANTOS, Edméa. Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In: SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ZUIN, Antonio. (orgs.). **Educação online:** cenário, formação e questões didático-metodológicos. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010. p. 29-48.

SANTOS, Edméa; ALVES, Lynn. (orgs.). **Práticas pedagógicas e tecnologias digitais.** Rio de Janeiro: E-Papers, 2006. 328 p.

SAVIANI, Demerval. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil.** Campinas: Autores Associados, 2011.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação química no Brasil: 25 anos de ENEQ – encontro nacional de ensino de química. In: ROSA, Maria Inês Petrucci; ROSSI, Adriana Vitorino. **Educação química no Brasil:** memórias, políticas e tendências. Campinas, SP: Átomo, 2008. p. 17-38.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Vol. 15, No. 2. (Feb. 1986), p. 4-14.

SILVA, Marco. Cibercultura e educação: a comunicação na sala de aula presencial e online. Revista FAMECOS. Porto Alegre. nº 37. dez. de 2008. p. 69-74.

_____. Criar e professorar um curso online. Relato de experiência. In: SILVA, Marco. (org.). 2. ed. **Educação online:** teorias, práticas, legislação, formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2006. p. 53-76.

_____. Educar na cibercultura: desafios à formação de professores para docência em cursos online. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas.** Núm. 3. jan.- jun., 2010. Disponível em:

<http://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2010/edicao_3/3-educar_na_cibercultura-desafios_formacao_de_professores_para_docencia_em_cursos_online-marco_silva.pdf>. Acesso em 03 ago. de 2015.

_____. **Que é interatividade.** In: Boletim Técnico do SENAC. Rio de Janeiro, v.24, n.2 maio/ago, 1998.

SILVA, Marco; PESCE, Lucila; ZUIN, Antonio. A. **Educação online.** Rio de Janeiro: Wak, 2010

SILVA, Maria Abádia da. A questão docente nas políticas públicas. In: CUNHA, Célio da; SOUSA, José Vieira de; SILVA, Maria Abádia da. **Políticas públicas de educação na América Latina.** (orgs.). Campinas, Autores Associados, 2011. p. 325-345.

SILVA, Maurício Requião de Mello. Carta do Secretário, 2007. **Livro didático de química**. Curitiba: SEED-PR, 2006. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/livro_didatico/quimica.pdf. Acesso em: 02 ago. 2016.

SILVERMAN, David. **Interpretação de dados qualitativos**: métodos para análise de entrevistas, textos e interações. Trad. Magda França Lopes. Por Alegre: Artmed, 2009.

SOCORRO, Adriana. Formação docente e o ensino dos gêneros do discurso: impasses e possibilidades na compreensão da teoria. In: GONÇALVES, Adair Vieira; SOUZA, Nadia Aparecida de. A relação teoria-prática na formação do educador. **Semina: Ci. Soc. Hum.** Londrina, v. 22, p. 5-12, set. 2001. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/3868/3108>>. Acesso em 14 jul. de 2015.

STAHL, Luana Rosalie; SANTOS, Camila Fleck dos. O estágio nos cursos de licenciatura: reflexões sobre as práticas docentes. In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. **Anais...** 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1351/462>>. Acesso em 13 jul. de 2015.

STAKE, Robert E. **Pesquisa Qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

_____. **A arte da investigação com estudos de caso**. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2012.

STAROBINAS, Lilian. REA na educação básica: a colaboração como estratégia de enriquecimento dos processos de ensino-aprendizagem. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Lucca. **Recursos educacionais abertos**: práticas colaborativas políticas (orgs.). Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012.

TANURI, Leonor Maria. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**. n. 14. mai.-ago. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a05>>. Acesso em: 13 jul. de 2015.

TORRES, Maria Licia. **A formação de professores nos ISEs**: uma experiência alternativa em questão. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

TORRES, Patrícia Lupion; IRLA, Esrom Adriano F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: TORRES, Patrícia Lupion. (org). **Complexidade**: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: SENAR – PR, 2014.

TORRES, Patrícia et al. Construção coletiva do conhecimento: desafios da cocriação no paradigma da complexidade. In: Okada, Alexandra. (Ed.) (2012). **Open Educational Resources and Social Networks**: CoLearning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing.

TORRES, Patrícia Lupion. **Laboratório online de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tubarão: Ed. Unisul, 2004.

TRASSI, Rosana Cristina Manharello; CASTELLANI Ana Mauriceia; GONÇALVES, José Eduardo. TOLEDO, Eduardo Aparecido. Tabela periódica interactiva: Um estímulo à compreensão. **Act Scientiarum**, 2001, v. 23, n. 6, p. 1335-1339.

TSUKAMOTO, Neide Mitiyo S.; FIALHO, Neusa Nogueira; TORRES, Patrícia Lupion. A face educacional do *Facebook*: um relato de experiência. In: PORTO, Cristiane; SANTOS, Edméa. (orgs.). **Facebook e educação**: publicar, curtir, compartilhar. Campina Grande: EDUEPB, 2014. p. 348-364.

UNESCO. **Congresso mundial sobre recursos educacionais abertos (REA)**.

Unesco, Paris, 2012. Disponível em:

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese_Declaration.html>. Acesso em 13 mai. 2015.

_____. **Diretrizes para Recursos educacionais abertos (REA) no ensino superior**, 2015. Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002328/232852por.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

_____. **Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries**. Unesco, Paris, 2002. Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/128515e.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

_____. **Sociedades do conhecimento**. Disponível em

< <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/knowledge-societies/>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

UNESCO-COL. **Guidelines for Open Educational Resources (OER) in Higher Education**, 2011. Disponível em:

<http://www.col.org/PublicationDocuments/Guidelines_OER_HE.pdf>. Acesso em 02 jun. 2015.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **A aventura de formar professores**. Campinas: Papirus, 2009.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro et al. **Técnicas de ensino**: por que não? Campinas: Papirus, 1991.

VEJA. **Número de licenciados seria suficiente para suprir falta de professores nas escolas públicas**, 2014. Disponível em:

<<http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/numero-de-licenciados-seria-suficiente-para-suprir-falta-de-professores-nas-escolas/>>. Acesso em: 22 jul. de 2015.

VIANA, Marta Loula Dourado. A relação entre teoria e prática: afinal, qual o lugar da prática na formação de professores? In: SANTOS, Cláudio Félix. **Crítica ao esvaziamento da educação escolar**. Salvador: EDUNEB, 2013.

VIEIRA, Alboni Marisa Dudeque Pianovski; GOMIDE, Angela Galizzi Vieira. **História da Formação de Professores no Brasil: O Primado das Influências Externas**, 2008. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/93_159.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YOUTUBE. **Site para publicação de vídeos**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/?gl=BR&hl=pt>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

YUBLISHER. **Site para publicação de livros digitais**. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

YUDUFREE. **Site para publicação de livros digitais**. Disponível em: <<http://free.yudu.com/>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

WIKIPÉDIA. **A enciclopédia livre**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:P%C3%A1gina_principal>. Acesso em: 26 mai. 2016.

WILEY, David. Blog: Iterating toward openness. **Open education license draft**. Disponível em: <<http://opencontent.org/blog/archives/355>>. Acesso em: 18 mai. 2015.

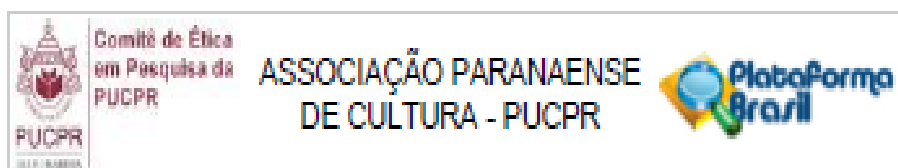
WILLCOTT, Julie. **A 7-Step Guide to Creating Your Own Open Educational Resources**, 2014. Disponível em: <<https://www.edsurge.com/news/2014-11-10-a-7-step-guide-to-creating-your-own-open-educational-resources>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

WIX. Plataforma para criação de sites. Disponível em: <<http://pt.wix.com/>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Formação Docente e o Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos

Pesquisador: Neusa Nogueira Fialho

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 44513115.0.0000.0020

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.100.873

Data da Relatoria: 10/06/2015

Apresentação do Projeto:

O projeto em questão, definido como um estudo "pesquisa-ação", a qual visa "intervir na situação, com vistas a modificá-la", terá como objetivo geral "Analisar as contribuições dos REA para o processo de construção do conhecimento e aprimoramento de práticas pedagógicas integradas às Tecnologias da Informação e da Comunicação TIC, junto a estudantes em formação e professores em serviço, buscando explorar novas possibilidades para a melhoria da qualidade do ensino. Para tal, o pesquisador entrará em contato direto com dois grupos de pesquisa-ação. Um composto por 15 estudantes em processo de formação docente (quarto período) e outro (sem número de pessoas definido) composto por estagiários do curso de química.

Com o grupo de estudantes serão realizadas "ações presenciais e colaborativas a serem desenvolvidas durante um semestre, dentro da disciplina de Didática. A proposta para o primeiro grupo é a criação, a produção e a publicação de sugestões de aulas no formato REA, contendo conteúdos voltados para o ensino de química, utilizando ferramentas tecnológicas de criação e publicação". Já o grupo de estagiários irá analisar as aulas e registrar as adaptações e/ou modificações realizadas nos materiais produzidos pelo grupo de 15 estudantes.

Todo o estudo será composto por uma primeira fase em que será aplicado um questionário

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

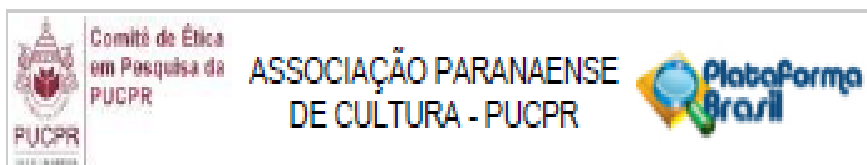
UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2103

Fax: (41)3271-2103

E-mail: nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 1.100.073

semiestruturado para avaliar conhecimento das ideias e interesses dos participantes do primeiro e do segundo grupo. Na segunda fase tem-se em vista a divulgação e exposição sobre a temática Recursos Educacionais Abertos, abordando as políticas públicas e as licenças próprias para criação, produção e publicação de materiais didáticos nesse formato. Na terceira fase o grupo de estudantes trabalhará na criação de um contrato didático, contendo a ementa, uma contextualização, a metodologia a ser utilizada, a programação das aulas, referências bibliográficas, escolha de ferramentas tecnológicas que serão utilizadas para a criação e produção das aulas no formato REA, escolha dos conteúdos químicos que comporão os REA. O grupo de estagiários irá aplicar as sequências de aulas criadas pelos estudantes do primeiro grupo em sala de aula, com estudantes do Ensino Médio; analisar a sequência de aulas; modificar e adaptar as aulas conforme a realidade da escola e das turmas em que serão aplicadas as aulas. Por fim, a fase de avaliação será constituída da aplicação de um questionário semiestruturado contendo questões sobre o processo de criação e produção dos REA, bem como das dificuldades enfrentadas no processo.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar as contribuições dos REA para o processo de construção do conhecimento e aprimoramento de práticas pedagógicas integradas às TIC, junto a estudantes em formação e professores em serviço, buscando explorar novas possibilidades para a melhoria da qualidade do ensino.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios estão corretamente descritos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa está bem descrita

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos estão de acordo com a resolução 466/2012.

Recomendações:

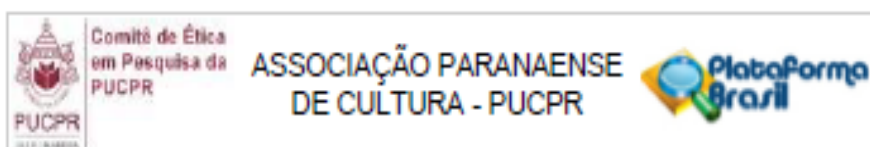
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto não apresenta pendências

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
 Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nepi@pucpr.br



Continuação do Parecer: 1.100.873

Necessita Aprovação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

CURITIBA, 10 de Junho de 2015

Assinado por:
NAIM AKEL FILHO
 (Coordenador)

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
 Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br

APÊNDICES

APÊNDICE A – FICHA DIAGNÓSTICA PARA PARTICIPANTES DA 1ª ETAPA DA PESQUISA

1. Sexo:

() Masculino () Feminino

2. Faixa etária:

() 18 a 20 anos

() 21 a 30 anos

() 31 a 40 anos

() 41 a 50 anos

() Mais de 50 anos

3. Que curso você está fazendo na graduação? Se estiver fazendo mais que um curso especifique.

4. O que você espera do curso que está fazendo?

5. Porque você escolheu esse curso?

6. O que você pensa sobre a profissão de professor?

7. Você já teve ou tem alguma experiência nessa profissão? Se sim, especifique o grau de escolaridade em que atuou ou atua.

8. Você acessa a internet? Sim ou Não

9. Você acessa a internet:

() Com frequência

() Raramente

() Nunca

10. De onde você acessa a internet?

11. Que recursos tecnológicos você já utilizou ou utiliza (Pode ser para realização de trabalhos escolares ou em sala de aula). Sinta-se à vontade para assinalar mais de um recurso.

() Blog

() Podcast

() Webquest

() Mapas conceituais

() Redes Sociais (*Facebook*, *Youtube*)

() Apresentações em *Power point*

() Vídeos

() Outros/Especifique

12. Caso você tenha utilizado algum recurso tecnológico em sala de aula, escreva de maneira sucinta como foi a experiência.

13. Que recursos ou ferramentas tecnológicas você tem vontade de aprender para utilizar em sua prática docente? Justifique sua resposta.

14. Você conhece o termo “Recursos Educacionais Abertos” (REA)? Sim ou Não

15. De acordo com a UNESCO (2011), Recursos Educacionais Abertos são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. Podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. Com os REA, professores e alunos podem trocar experiências e partilhar conhecimentos. Diante disso, questiona-se: Você disponibilizaria um material didático criado por você na internet? Justifique sua resposta.

APÊNDICE B: CONTRATO DIDÁTICO PARA OS PARTICIPANTES DA 1ª ETAPA DA PESQUISA

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Contrato Didático – Graduação de Química

Disciplina: Didática

Professores responsáveis:

Prof.^a Dra. Irmgard Kruger Montoya

Prof.^a Me. Neusa Nogueira Fialho

Carga Horária: 10 horas

Ementa:

O contrato tem como finalidade levar um grupo de estudantes, futuros professores de Química, à criação e produção de recursos educacionais abertos (REA) para promover a troca de experiências e a ideia da partilha e da colaboração em práticas educativas. Busca provocar a reflexão e a análise crítica para a produção do conhecimento na área de Química. Propõe discussões sobre a temática REA e a integração das tecnologias digitais em práticas docentes com vistas à construção de prática pedagógica inovadora.

Contextualização:

As tecnologias da informação e da comunicação (TIC) vêm causando grande impacto na educação desenvolvida atualmente, disseminando o conhecimento, proporcionando diferentes maneiras de ensinar e aprender e novas inter-relações entre professor e aluno. Com as TIC ampliam-se as ferramentas pedagógicas que podem contribuir positivamente para o desenvolvimento do conhecimento de maneira mais flexível, interativa e colaborativa. Recursos didáticos encontrados na Internet têm contribuído fortemente para mudanças significativas em práticas educacionais, porém, faz-se necessário o reconhecimento docente das inúmeras possibilidades pedagógicas disponibilizadas nessa rede que podem aprimorar e melhorar a qualidade da educação. Dentre esses recursos didáticos citamos os REA, que são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros (UNESCO/COMMONWEALTH OF LEARNING COM COLABORAÇÃO DA COMUNIDADE REA-BRASIL, 2011). O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e o reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. REA podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. O Projeto REA Brasil e a Comunidade REA-Brasil (formada por voluntários de vários setores sociais e profissionais) atuam para levar esta causa a estudantes, educadores, formadores, autores, escolas, universidades, editoras, políticos, governos, fundações e outros que compartilham a visão de uma educação inclusiva e acessível a todos. A organização do trabalho docente leva a investigar os possíveis caminhos para buscar uma prática pedagógica crítica, reflexiva e transformadora. Para tanto, propõe-se a utilização de metodologia da pesquisa-ação, contrato didático e avaliação por meio de seminário.

Problematização:

Como promover a partilha, a colaboração e a coaprendizagem em processos de formação docente produzindo REA para uma docência que contemple um paradigma inovador?

Competências:

- Conhecer a proposta sobre REA (conceito, licenças).
- Identificar ferramentas tecnológicas que possibilitem a criação de REA.
- Propor a utilização crítica de tecnologias como instrumento de ensino e aprendizagem em ambientes presenciais e online, para aprendizagem de Química.
- Avaliar a possibilidade da utilização de REA em práticas docentes.
- Discutir a pertinência da opção do uso de recursos inovadores como meio para produção do conhecimento numa perspectiva emergente.

Metodologia:

- Participação efetiva nos encontros presenciais.
- Leitura crítica dos textos informativos sobre REA e levantamentos dos pontos relevantes para o aprofundamento da temática proposta.
- Escolha de recursos tecnológicos pertinentes para criação de REA.
- Escolha de temáticas significativas e relevantes para a aprendizagem de Química.
- Criação de recursos educacionais abertos priorizando a cocriação e a coaprendizagem.
- Apresentação dos REA criados, por meio de seminário.

Processo avaliativo:

- Presença, pontualidade e participação nos encontros.
- Leitura dos autores propostos.
- Postagem das atividades no Ambiente Virtual EUREKA.
- Produção de REA.
- Apresentação de posicionamentos e discussões sobre a temática REA.
- Pesquisa, elaboração e apresentação em seminário utilizando REA produzidos.

PROPOSTAS DOS ENCONTROS

Encontro 1 - 01/09/2014 – Apresentação da temática REA e do contrato didático (2 aulas)

- Apresentação e Discussão do contrato didático.
- Escolha das temáticas para produção de REA
- Escolha das ferramentas tecnológicas a serem utilizadas para a criação de REA.

Encontro 2 - 29/09/2014 – Apoio do docente para o desenvolvimento dos trabalhos (2 aulas)

- Aula para tirar dúvidas sobre o desenvolvimento dos REA, quanto às ferramentas tecnológicas e temáticas de Química.

Encontro 3 - 23/10/2014 – Apoio do docente para o desenvolvimento dos trabalhos (2 aulas)

- Aula para tirar dúvidas sobre o desenvolvimento dos REA, quanto às ferramentas tecnológicas e temáticas de Química e também para orientações sobre o Seminário de conclusão do trabalho.

Atividade Online - de 10 A 13/11/2014

- Finalização e postagem dos REA produzidos.

Encontro 4 - 17/11/2014 – Seminário de conclusão (2 aulas)

- Apresentação dos estudantes, utilizando os REA produzidos por eles.

Encontro 5 - 24/11/2014 – Seminário de conclusão (2 aulas)

- Apresentação dos estudantes, utilizando os REA produzidos por eles.

SUGESTÃO DE LEITURAS:

BEHRENS, Marilda Aparecida. O paradigma emergente e a prática pedagógica. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

CHATFIELD, Tom. Como viver na era digital. Tradução de Bruno Fiuza. - Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 5. ed. Campinas: SP, Papirus: 2009.

MORAN, José Manoel. A Educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. Campinas, São Paulo: Papirus, 2008.

OKADA, Alexandra (org.). Recursos educacionais abertos e redes sociais. São Luís: EDUEMA, 2013. Disponível em: < <http://oer.kmi.open.ac.uk/>>. Acesso em 30 jul. 2014.

OKADA, Alexandra, BUJOKAS, Alexandra. Comunidades abertas de prática e redes sociais de co-aprendizagem da UNESCO, 2012. In: Okada, Alexandra. (Ed.). Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing, 2012.

REA BRASIL. Recursos educacionais abertos. Disponível em: <<http://rea.net.br/site/>>. Acesso em: 29 mai. 2013.

APÊNDICE C: AVALIAÇÃO PROCESSUAL DA 1ª ETAPA DA PESQUISA

Curso de Química

Pesquisa – Criação, produção e publicação de REA

Prof.^a. Regente: Irmgard Kruger Montoya

Pesquisadora: Neusa Nogueira Fialho

Orientadora: Patrícia Lupion Torres

Estudante/Participante: _____

1. O que você pensa sobre a profissão docente?
2. Conte como foi a experiência de trocar informações e saberes pelo *Facebook*?
3. Você conseguiu ler e se apropriar de todos os materiais que foram postados no *Facebook*? Pode citar algo que foi postado e que lhe motivou para a produção dos REA?
4. Conte como foi a experiência de construir REA e partilhar com outros professores?
5. Quais foram as dificuldades encontradas na construção dos REA?
6. Você acha que REA disponíveis na rede podem contribuir para o enriquecimento das práticas pedagógicas do professor? Como? Justifique sua resposta.

APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DA 2ª ETAPA - PROFESSORES EM EXERCÍCIO

1. Informações pessoais:

a) Sexo

(☐) Masculino (☐) Feminino

b) Faixa etária

(☐) 20 – 30 anos

(☐) 31 – 40 anos

(☐) 41 – 50 anos

(☐) 51 – 60 anos

(☐) Mais de 60

2. Quanto à formação do participante:

a) Qual o seu curso de formação na graduação?

b) Assinale a pós-graduação que você já concluiu. (Especialização, Mestrado, Doutorado, Pós-Doutorado).

c) Informe o nome do curso de pós-graduação concluído.

d) O que você pensa sobre a profissão de professor?

3. Quanto à escola em que foram utilizados os planos de aulas no formato REA:

a) Em que colégio você utilizou o REA?

b) A escola em que você aplicou o plano de aulas escolhido tinha os recursos necessários para atender o proposto nas aulas? Sim ou não? Se não, especifique os recursos que não tinha e descreva o que você fez para sanar esse problema.

c) Em que nível, ano e série, você utilizou o REA escolhido?

4. Quanto aos REA - Planos de Aulas - Aplicados:

a) Que sequência de aula você escolheu para utilizar em sala de aula? (Colesterol; Composição Química do Refrigerante; Drogas e Medicamentos; Fitoquímica; Gravidez na Adolescência; Radioatividade; Tratamento de Água; Vitaminas).

b) Você considera que a temática que escolheu é relevante para o processo de ensino/aprendizagem de Química? Justifique sua resposta.

c) Você encontrou algum erro na sequência de aulas que escolheu? Aponte todos os erros que encontrou.

d) Você considera que o tempo das aulas sugeridos no planejamento ficou de acordo com a realidade da turma em que você aplicou? Se não ficou de acordo, justifique por quê.

e) Sabendo que aula que você escolheu é um REA, com licenciamento CCBY (a licença mais aberta da Creative Commons, que permite que você modifique e adapte o material como achar melhor, desde que dê os créditos ao autor) descreva o que você modificaria na sequência de aulas que escolheu e aplicou na escola. Descreva as mudanças aula por aula.

f) Você acha importante o compartilhamento de recursos educacionais na internet? Justifique sua resposta.

g) Você acredita que os REA podem contribuir com o trabalho docente e aprimorar as práticas pedagógicas do professor? Justifique sua resposta.

h) Você já publicou ou compartilhou recursos didáticos, de sua autoria, na internet? Justifique sua resposta.

i) Escreva aqui o que mais você julgar necessário acrescentar.

j) Deixe aqui o link (se você tiver) de algum material que tenha disponibilizado na rede, para compartilhar com seus colegas de área.

APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DA 3ª ETAPA

Este questionário será respondido por estudantes, Integrantes do PIBID - Participantes da 3ª etapa da Pesquisa, referente à Tese de Doutorado - Pesquisadora Neusa Nogueira Fialho.

1. Informações Pessoais:

a) Sexo

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

b) Idade

- ☐ Entre 17 - 20 anos
- ☐ Entre 21 - 25 anos
- ☐ Entre 26 - 30 anos
- ☐ Mais de 30 anos

2. Quanto à formação:

a) Escreva seu curso de formação na graduação:

b) Em que período da graduação você se encontra?

c) Fale sobre o curso de química. Escreva o que julgar necessário.

3. Quanto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID *

a) Há quanto tempo você faz parte do PIBID?

b) O que você tem a dizer sobre o PIBID?

c) Que benefícios o PIBID trouxe para sua formação inicial como docente?

d) Descreva uma experiência de sala de aula, que você julga relevante e que foi desenvolvida enquanto bolsista do PIBID.

e) Você diria que teve retorno positivo ou negativo dos alunos, para os quais ministrou aulas enquanto bolsista do PIBID? Justifique sua resposta.

4. Quanto à produção e utilização de REA no ensino de química:

a) Você já criou e/ou publicou REA? Justifique sua resposta especificando: conteúdos de química desenvolvidos; recursos tecnológicos que usou para produção; ferramenta de publicação utilizada; link do REA publicado.

b) Que tipo de licença você utilizou no (s) REA de sua autoria?

c) Que dificuldades você encontrou para produzir e publicar REA?

d) Dos REA que você produziu, qual deles você utilizou em sala de aula? Escreva como você utilizou esse REA.

e) Explique o que pensa sobre o uso de REA em práticas docentes. Exemplifique se for o caso.

f) Você já utilizou material da internet sem se preocupar com os direitos autorais? Se sim, de que maneira você usou e para que fins?

g) Após conhecer a ideia dos REA, com entendimento da necessidade de licenciamento para que o usuário possa utilizar, adaptar, remixar e compartilhar, o que você tem a dizer para quem cria materiais didáticos ou não e publica na rede?

5. Quanto ao repositório: Recursos Educacionais Abertos para Ensino de Química:

a) O que você pensa sobre um repositório direcionado para o ensino e aprendizagem de química?

- b) Você participou da criação e/ou alimentação do repositório: Recursos Educacionais Abertos para Ensino de Química? Descreva sua (s) contribuição (ões).
 - c) Você acha que o repositório: Recursos Educacionais Abertos para Ensino de Química pode contribuir para o enriquecimento da prática pedagógica de outros professores? Justifique sua resposta.
 - d) Como você se sente quando encontra um material didático de química na internet, com licença aberta? Isso facilita o trabalho docente? Justifique sua resposta.
 - e) Você acredita que o compartilhamento de REA e a partilha de saberes podem contribuir para uma educação de qualidade? Justifique sua resposta.
6. Escreva aqui o que mais você achar necessário como forma de contribuição para a pesquisa.

APÊNDICE F: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA 1ª ETAPA DA PESQUISA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu _____, RG n.º _____, estou sendo convidado a participar de um estudo de caso, cujo título é Formação Docente e o Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química, o qual será parte integrante de sua tese doutorado, cujo objetivo é analisar as contribuições dos recursos educacionais abertos (REA) para a formação docente do professor de química.

Sei que para o avanço da pesquisa, a participação de voluntários é de fundamental importância, portanto, participarei da construção de REA e responderei ao questionário de avaliação processual, ao final dos trabalhos, referentes ao seu objeto de pesquisa.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome, ou qualquer outro dado confidencial, será mantido em sigilo. A elaboração final dos dados será feita de maneira codificada, respeitando o imperativo ético da confidencialidade. Estou ciente, também, de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, nem sofrer qualquer dano.

A pesquisadora envolvida com o referido projeto é Neusa Nogueira Fialho, (com quem poderei manter contato pelos telefones: (41) 3242-0647 ou (41) 9970-4380), orientada pela Prof.^a Dra. Patrícia Lupion Torres. Desta forma, estão garantidas todas as informações que eu queira saber antes, durante e depois do estudo.

Li, portanto, este termo, fui orientado quanto ao teor da pesquisa acima mencionada e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Concordo, voluntariamente em participar desta pesquisa, sabendo que não receberei nem pagarei nenhum valor econômico por minha participação.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Assinatura da pesquisadora

Curitiba, / / 2014.

APÊNDICE G: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA 1ª ETAPA DA PESQUISA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu _____, RG n.º _____, estou sendo convidado a participar de um estudo de caso, cujo título é Formação Docente e o Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química, o qual será parte integrante de sua tese doutorado, cujo objetivo é analisar as contribuições dos recursos educacionais abertos (REA) para a formação docente do professor de química.

Sei que para o avanço da pesquisa, a participação de voluntários é de fundamental importância, portanto, participarei da utilização de REA e responderei ao questionário de avaliação processual, ao final dos trabalhos, referentes ao seu objeto de pesquisa.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome, ou qualquer outro dado confidencial, será mantido em sigilo. A elaboração final dos dados será feita de maneira codificada, respeitando o imperativo ético da confidencialidade. Estou ciente, também, de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, nem sofrer qualquer dano.

A pesquisadora envolvida com o referido projeto é Neusa Nogueira Fialho, (com quem poderei manter contato pelos telefones: (41) 3242-0647 ou (41) 9970-4380), orientada pela Prof.^a Dra. Patrícia Lupion Torres. Desta forma, estão garantidas todas as informações que eu queira saber antes, durante e depois do estudo.

Li, portanto, este termo, fui orientado quanto ao teor da pesquisa acima mencionada e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Concordo, voluntariamente em participar desta pesquisa, sabendo que não receberei nem pagarei nenhum valor econômico por minha participação.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Assinatura da pesquisadora

Curitiba, / / 2014.

APÊNDICE H: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA 1ª ETAPA DA PESQUISA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu _____, RG n.º _____, estou sendo convidado a participar de um estudo de caso, cujo título é Formação Docente e o Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química, o qual será parte integrante de sua tese doutorado, cujo objetivo é analisar as contribuições dos recursos educacionais abertos (REA) para a formação docente do professor de química.

Sei que para o avanço da pesquisa, a participação de voluntários é de fundamental importância, portanto, participarei da produção de REA para o repositório “REA para Ensino de Química” e responderei ao questionário de avaliação processual, ao final dos trabalhos, referentes ao seu objeto de pesquisa.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome, ou qualquer outro dado confidencial, será mantido em sigilo. A elaboração final dos dados será feita de maneira codificada, respeitando o imperativo ético da confidencialidade. Estou ciente, também, de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, nem sofrer qualquer dano.

A pesquisadora envolvida com o referido projeto é Neusa Nogueira Fialho, (com quem poderei manter contato pelos telefones: (41) 3242-0647 ou (41) 9970-4380), orientada pela Prof.^a Dra. Patrícia Lupion Torres. Desta forma, estão garantidas todas as informações que eu queira saber antes, durante e depois do estudo.

Li, portanto, este termo, fui orientado quanto ao teor da pesquisa acima mencionada e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Concordo, voluntariamente em participar desta pesquisa, sabendo que não receberei nem pagarei nenhum valor econômico por minha participação.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Assinatura da pesquisadora

Curitiba, / / 2014.