UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

WASLEY WAGNER GONÇALVES

DESENVOLVIMENTO DE UM CADERNO TEMÁTICO INSPIRADO EM TEMAS AMBIENTAIS TRATADOS NA COLEÇÃO VIVER, APRENDER: UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DOCENTE NA EJA

Ouro Preto
2017

WASLEY WAGNER GONÇALVES

DESENVOLVIMENTO DE UM CADERNO TEMÁTICO INSPIRADO EM TEMAS AMBIENTAIS TRATADOS NA COLEÇÃO VIVER, APRENDER: UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DOCENTE NA EJA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Educação.

Área de Concentração: Química

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Ouro Preto

2017

G635d Gonçalves, Wasley Wagner .
Desenvolvimento de um caderno temático inspirado em temas ambientais tratados na ?Coleção Viver, Aprender?: uma proposta para a formação docente na EJA. [manuscrito] / Wasley Wagner Gonçalves. - 2017.
178f.: il.: color; tabs.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos.
Coorientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Mestrado Profissional em Ensino da Ciência. Programa de Pós-Graduação em Ensino da Ciência.
Área de Concentração: Ensino Básico e Educação Superior (Física, Química, Biologia).

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Formação docente . 3. Atividade Experimental. 4. Educação Ambiental . 5. Livro Didático. I. Santos, Cláudio Gouvêa dos . II. Rodrigues e Silva, Fábio Augusto. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Titulo.

Catalogação: www.sisbin.ufop.br CDU: 510:377:378

Ministério da Educação
Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos vinte e oito dias do mês de abril do ano de dois mil e dezessete, na Sala de Multimídia do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (CEIB) desta Universidade, às 09 horas e 30 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta por Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos, orientador e presidente, Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, coorientador do trabalho, Prof. Dr. Celio da Silveira Junior, membro externo ao Programa, e Prof.ª Dr.ª Luciana Hoffert Castro Cruz, membro interna ao MPEC. A reunião teve por objetivo julgar o trabalho do aluno Wasley Wagner Gonçalves, intitulado *"Desenvolvimento de um caderno temático inspirado em temas ambientais tratados na Coleção Viver, Aprender: uma proposta para a formação docente na EJA"*.

Em sessão pública, os trabalhos foram abertos pelo presidente da banca. A seguir, foi dada a palavra ao estudante para apresentação do trabalho. Em seguida, cada examinador(a) arguiu o examinado. Terminadas as arguições, procedeu-se o julgamento do trabalho, concluindo a banca examinadora por sua:

(X) Aprovação.

( ) Aprovação com _____% de aproveitamento, condicionada à entrega de revisão proposta pela banca em até 60 (sessenta) dias.

( ) Reprovação.

Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da banca examinadora e pelo candidato.

Ouro Preto, 28 de abril de 2017.

Presidente

Coorientador

Membro Externo

Membro Interna

Candidato

Dedico este trabalho a Sebastião Uilton Gonçalves

e Geralda Rosilene Gonçalves.

♫ “So close no matter how far
Couldn't be much more from the heart
Forever trusting who we are
And nothing else matters” ♪

(Nothing else matters - James Hetfield e Lars Ulrich)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por toda luz e bênçãos.

Agradeço aos meus pais – Sebastião e Geralda, pelo amor incondicional, carinho, apoio e incentivo.

Agradeço a Cristina, por estar sempre ao meu lado, pelos ensinamentos, pelo amor e carinho. E pelo filho que teremos nesse ano.

Agradeço as Minhas amadas Irmãs – Lisley e Thais, por serem a prova mais sincera de amor.

Agradeço a Miguel e Manuela pelo amor e pureza vinda de seus sorrisos.

Agradeço a minha amiga e irmã por escolha - Tatiana, pela amizade, carinho e por estar do meu lado em todos os momentos desse mestrado e da vida.

Agradeço amigo Sebastião Elias Perpetuo, pela amizade e pela ajuda em todos os momentos.

Agradeço aos meus amigos, em especial a Bruna, Marcélio, Xuxu e Vanessa, pelo incentivo, amizade, por iluminarem minha vida com seus amados filhos: Isabela, Júlia e Samuel.

Agradeço ao meu amigo de infância e afilhado Anderson Maurício pela ajuda de sempre.

Agradeço a todos meus familiares, tios, primos e afilhados.

Agradeço a Iaiá pelo carinho e cuidado de sempre.

Agradeço José Ramoniele pela amizade e incentivo.

Agradeço a Iva Carla pela amizade e ajuda na pesquisa.

Agradeço a todos os amigos do MPEC, especialmente aos “renegados” e a Fernanda pela ajuda do início ao fim.

Agradeço a todos os amigos da Fundação de Ensino de Contagem, especialmente a Telma na qual compartilhei todos os momentos desse mestrado.

Agradeço a escola e todos os professores que participaram dessa pesquisa.

Agradeço ao meu professor e amigo Gilmar pelos ensinamentos e companheirismo.

Agradeço aos Professores Célio, Marco e Luciana pelas contribuições e ensinamentos dados na banca de qualificação e defesa.

Agradeço ao Secretário do MPEC – Lucas, pelo trabalho e suporte antes e durante o mestrado.

Agradeço a todos os professores do MPEC pelos ensinamentos.

Agradeço ao meu co-orientador e Mestre – Fábio Augusto, por ter aceitado o desafio dessa jornada, pelo afeto, disponibilidade e amizade.

Um agradecimento especial a meu orientador – Cláudio Gouvêa dos Santos, que além de todos os ensinamentos, acreditou no trabalho e oportunizou a concretização desse mestrado. Minha admiração e eterno agradecimento.

Agradeço a SEE-MG pela oportunidade.

Agradeço a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP) da UFOP pelo apoio a essa pesquisa.

Agradeço a minha mãezinha do céu, por ser minha intercessora e guardiã de meus caminhos.

Por fim, agradeço a todos e todas que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

RESUMO

Esta pesquisa teve como principal objetivo o desenvolvimento de um produto educativo que qualifique uma proposta de formação continuada para professores de ciências da natureza que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio (EM). O produto educativo é um caderno temático experimental, que favoreça a capacitação para o uso de experimentos simples como ferramentas pedagógicas para os processos de ensino e aprendizagem de temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender*, a única coleção para a EJA distribuída pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), tornando-o um material didático diferenciado e um produto educativo de grande relevância. A construção dessa proposta de formação docente foi baseada nos trabalhos de Tardif, segundo os quais o cotidiano da função docente modifica os saberes experienciais. A partir desse objetivo, foi elaborado, de forma colaborativa, um caderno temático experimental com base nas percepções de um grupo de quatro professores de ciências que atuam em EJA, valorizando seus saberes experienciais. Este caderno temático foi concebido na primeira etapa da pesquisa e intitulado: *A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais que favoreçam temas ambientais tratados na Coleção Viver, Aprender*. O produto educativo elaborado tem como principal ferramenta pedagógica as atividades experimentais (AEs) utilizando-se materiais alternativos conhecidos pelos professores. Espera-se que o caderno promova, na sala de aula, discussões sobre os temas ambientais trabalhados no livro didático da *Coleção Viver, Aprender*.

Palavras-chave: Material didático, produto educativo, tema gerador, ferramenta pedagógica, educação ambiental.

ABSTRACT

This research had as main objective the development of an educational product that qualifies a proposal of continuous formation for High School (EM) science teachers working in the Education of Youths and Adults (EJA). The educational product is an experimental thematic notebook, which emphasizes the use of simple experiments as pedagogical tools for teaching and learning processes of environmental themes treated in the “Coleção Viver, Aprender”, the only textbook series addressed to EJA recommended by the National Plan of Didactic Textbook (PNLD), making it a unique teaching material and an educational product of great relevance. The construction of this proposal of teacher training was based on the works of Tardif, to whom everyday teaching activities modify the experiential knowledge. From this objective, a thematic notebook was developed in a collaborative way based on the perceptions of a group of four science teachers who work in EJA, valuing their experiential knowledge. This thematic notebook was conceived in the first stage of the research and entitled: Water as a knowledge-generating theme in the EJA: proposal of experimental activities that favor environmental themes treated in the “Coleção Viver, Aprender”. The educational product elaborated has as main pedagogical tool experimental activities (AEs) with alternative materials known by teachers. It is hoped that the notebook will encourage fruitful discussions in the classroom about the environmental themes worked on in the textbook “Coleção Viver, Aprender”.

Keywords: Educational material, educational product, generating theme, pedagogical tool, environmental education.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Os saberes dos professores..... 34

QUADRO 02 – Classificação dos saberes docentes associados à prática segundo Tardif (2002).....35

QUADRO 03 – Categorias para análise da fase diagnóstica.....63

QUADRO 04 – Sobre a formação dos participantes.....64

QUADRO 05 – Sobre a EA.....65

QUADRO 06 – Sobre a EJA.....66

QUADRO 07 – Sobre a formação docente. 68

QUADRO 08 – Sobre as Atividades Experimentais (AEs) e a *Coleção Viver, Aprender*.....71

QUADRO 09– Categorias de interesse da pesquisa para análise da submissão do produto educativo..... 78

QUADRO 10 – Sobre o caderno temático "A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender*" 79

QUADRO 11– Sobre a organização da proposta de caderno temático..... 81

QUADRO 12 – Sobre a viabilidade da execução em sala de aula das AEs. 83

QUADRO 13 – Sobre as potencialidades e limitações do uso das AEs no ensino de ciências da EJA.....83

QUADRO 14 – Sobre a utilização de materiais alternativos para realização de Atividades Experimentais 85

QUADRO 15 – Sobre a importância das AEs na construção de reflexões de temas ambientais propostos na *Coleção Viver, Aprender* 86

QUADRO 16 – Sobre o caderno temático como proposta de formação docente 88

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Taxa de analfabetismo/% decenal para população de 15 anos ou mais..... 20

TABELA 2 – Taxa de analfabetismo/% anual para população de 15 anos ou mais.....21

TABELA 3 – Matrículas na Educação de Jovens e Adultos nos últimos cinco anos..... 22

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Proposta de formação docente para uma EA. 08

FIGURA 02 – Relação entre AEs, materiais didáticos complementares e livros didáticos como mediadores na discussão de temas ambientais 49

FIGURA 03 – Fluxograma do Caminho metodológico da pesquisa 56

FIGURA 04 – Temas abordados na Primeira Etapa Diagnóstica..... 59

FIGURA 05 – *Coleção Viver, Aprender* – Ciências da Natureza e Matemática. 60

FIGURA 06 – Fluxograma da organização do caderno temático “A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender*”. 76

FIGURA 07 – A água no planeta..... 90

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Número de Matrículas na Educação de Jovens e Adultos por Etapa de Ensino – Brasil – 2007-2013) 23

GRÁFICO 2 – Educação de Jovens e Adultos – Medidas de Posição da Idade dos Alunos Matriculados no Ensino Médio – Brasil – 2007- 2013 24

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEs – Atividades Experimentais

ATD – Análise Textual Discursiva

CBC- Currículo Básico Comum

CEP-UFOP – Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto

CF – Constituição Federal

CNEP – Conselho Nacional de Educação

CONFINTEA – Conferência Internacional para a Educação de Adultos

CP – Conselho Pleno

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

DEED – Diretoria de Estatísticas Educacionais

EA – Educação Ambiental

EJA – Educação de Jovens e Adultos

Encceja- Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

ENEQ – Encontro Nacional em Ensino de Química

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

FaE – Faculdade de Educação

FNEP – Fundo Nacional do Ensino Primário

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDB – Indicadores e Dados Básicos

INEP – Instituto Nacional de Educação e Pesquisa Anísio Teixeira

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MEC – Ministério da Educação

MOBRAL – Movimento Brasileiro de Alfabetização

MPEC – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

PBA – Programa Brasil Alfabetizado

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PLANFOR – Plano Nacional de Formação Profissional

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNLD – Plano Nacional do Livro Didático

PNLD EJA – Plano Nacional do Livro Didático da Educação de Jovens e Adultos

Proeja – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

SEA – Serviço de Educação de Jovens e Adultos

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TMSF – Tecnologias Móveis e Sem Fio

UFLA – Universidade Federal de Lavras

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

UNESCO – Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 01

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO 03

CAPÍTULO 2 – OBJETIVOS 10

CAPÍTULO 3 – A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS 12

CAPÍTULO 4 – FORMAÇÃO DOCENTE – UM DESAFIO PARA QUALIFICAÇÃO DA EJA 27

CAPÍTULO 5 – O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EJA: A IMPORTÂNCIA DE TEMAS GERADORES PARA UMA EDUCAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE 38

5.1 – O ensino de ciências e a EJA 40

5.2 – O ensino de ciências e as atividades experimentais 47

CAPÍTULO 6 – METODOLOGIA 50

6.1 - Abordagem metodológica 50

6.2 - Instrumentos de pesquisa 52

6.3 - Participantes da pesquisa 56

6.4 - Procedimentos 57

CAPÍTULO 7– DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 62

7.1 - *Primeira etapa- Diagnóstica* 62

7.1.1 - Sobre a formação dos participantes 63

7.1.2 - Sobre a educação ambiental (EA) 64

7.1.3 - Sobre a educação de jovens e adultos (EJA) 66

7.1.4 - Sobre a formação docente 68

7.1.5 - Sobre as Atividades Experimentais (AEs) e a *Coleção Viver, Aprender* 70

7.2 - Segunda etapa- concepção inicial do produto educativo 73

7.3 - Terceira etapa - Submissão do produto educativo aos professores participantes..... 77

7.3.1 - Sobre o caderno temático e sua organização 79

7.3.2 - Sobre as potencialidades e limitações do uso das Atividades Experimentais no ensino de ciências da EJA para diálogos e construção de reflexões de temas ambientais propostos Coleção Viver, Aprender 82

7.3.3 - Sobre o caderno temático como proposta de formação docente 87

7.4 – Quarta etapa – Produto educativo final 92

CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS 95

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 97

APÊNDICES 107

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO 1 107

APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO 2 108

APÊNDICE III – CARTA CONVITE À ESCOLA 109

APÊNDICE IV – CARTA CONVITE AO PROFESSOR DA ESCOLA 111

APÊNDICE V– TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO DIRETOR 113

APÊNDICE VI – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO PROFESSOR 114

APÊNDICE VII – CADERNO TEMÁTICO EXPERIMENTAL 117

APRESENTAÇÃO

"A minha escola não tem personagens, a minha escola tem gente de verdade."

Renato Russo

A Educação Ambiental (EA) voltada para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) foi o foco de pesquisa do autor, desde a concepção do projeto de pesquisa até a pesquisa propriamente aplicada. Os temas tiveram relevância, uma vez que o autor dessa dissertação iniciou sua atividade docente como professor em turmas de EJA na periferia de Belo Horizonte, na rede pública estadual de Minas Gerais, no ano de 2000, o que também justifica a escolha da escola a ser pesquisada.

O autor se especializou em EA no ano de 2015. Nas pesquisas realizadas durante a especialização, o foco era a EA inserida no Currículo Básico Comum (CBC) de Química, mas foi observado que não existia nenhuma discussão envolvendo a EJA nesse documento, fortalecendo a ideia da necessidade de discussão da EA inserida na EJA.

A formação docente para utilização de Atividades Experimentais (AEs) com a temática ambiental voltada para EJA surgiu como foco da pesquisa a partir das discussões com o orientador e o coorientador para a concepção do projeto de pesquisa. Uma vez iniciada a pesquisa na escola, o livro didático da *Coleção "Viver, Aprender"* é inserido no contexto da pesquisa.

Foi elaborado, nesta pesquisa, um produto educativo com o objetivo de qualificar a proposta de formação docente para professores de ciências da natureza, a partir das percepções e colaborações dos professores que atuam na EJA em uma escola da periferia de Belo Horizonte. Esta proposta possui uma grande relevância social, uma vez que essa modalidade de ensino atende jovens e adultos nas regiões periféricas dos grandes centros urbanos e nem sempre os professores possuem disponibilidade para realizar alguma formação continuada.

Para melhor organizar esta dissertação, a mesma será dividida em oito capítulos, brevemente apresentados.

No *Capítulo 1,* a *Introdução* é apresentada de uma forma geral e trata de temas ambientais e sua relevância social para a educação brasileira. Discute também o papel que a formação docente tem no processo de construção e diálogo com diversos materiais e ferramentas pedagógicas.

No *Capítulo 2*, são descritos os *Objetivos* geral e específicos desta pesquisa.

No *Capítulo 3,* discute-se a *Educação de Jovens e Adultos* fazendo-se um breve histórico da EJA no Brasil e a importância social de sua consolidação. É também apresentado um panorama de juvenilização da EJA por meio de dados censitários e o papel da escola diante dos desafios da EJA.

No *Capítulo 4,* é apresentada a *Formação Docente - Um desafio para qualificação da EJA.* Neste capítulo, é discutida a importância da formação docente para que a EJA atenda às expectativas dos estudantes jovens e adultos. Discute-se ainda a formação do professor da EJA no exercício de sua função docente.

No *Capítulo 5,* são discutidos *o Ensino de Ciências na EJA,* e qual é *a* importância dos temas geradores para uma educação para sustentabilidade e o tratamento do ensino de ciências na EJA**.** Neste capítulo, é discutida a importância do livro didático nos saberes experienciais dos professores e a importância das AEs no ensino de ciências da natureza da EJA, bem como a contribuição dessas “ferramentas” para uma educação ambiental.

No *Capítulo 6*, são evidenciados os *Percursos Metodológicos* desta pesquisa, como: abordagem metodológica, instrumentos de pesquisa sobre os participantes da pesquisa, procedimento para coleta de dados.

No *Capítulo 7,* é apresentada a *Discussão dos Resultados*, relatando-se todas as descrições e análises da pesquisa em suas 4 etapas: diagnóstica, concepção inicial do produto educativo, submissão do produto educativo e produto educativo final.

O *Capítulo 8* contém as considerações finais desta pesquisa.

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

> "Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar. Foi assim, socialmente aprendendo, que ao longo dos tempos mulheres e homens perceberam que era possível – depois, preciso – trabalhar maneiras, caminhos, métodos de ensinar."
>
> Paulo Freire

À medida que o avanço tecnológico e as relações econômicas tornaram-se cada vez mais globalizadas, o incentivo para um consumo exacerbado implica cada vez mais em uma exploração predatória dos bens naturais, elevando-se a demanda por fontes energéticas, matéria-prima, produção de alimentos, bens em larga escala, crescimento industrial e outras atividades que impactam diretamente no ecossistema do planeta. Para Giddens (*apud* MCLAREN, 1993, p. 16) a globalização define uma nova maneira do mundo se relacionar:

> A globalização pode ser definida como a intensificação de relações sociais mundiais que vinculam localidades distantes de uma forma tal que acontecimentos locais são moldados por eventos que ocorrem à distância de muitas milhas e vice-versa. (...). Assim, qualquer pessoa que estude as cidades hoje, em qualquer parte do mundo, sabe que aquilo que acontece num determinado local é provavelmente influenciado por fatores – tais como mercados mundiais de moeda e de mercadorias – que operam numa distância indefinida daquele local. (GIDDENS *apud* MCLAREN, 1993, p. 16).

Dentro do contexto de um mundo cada vez mais globalizado, referido acima, cresce o aumento do consumo de bens industrializados em todas as partes, incentivado pelos mercados econômicos mundiais, configurando-se uma nova concepção de civilização, em que a maior parte da população se concentra em grandes centros urbanos industrializados e uma pequena parcela se dedica à agricultura, cada vez mais mecanizada e refém do uso de agrotóxicos (CHAIN, 2004). Nessa nova sociedade de consumo, a humanidade coloca-se diante da necessidade de reflexão sobre suas ações com relação ao meio ambiente.

A educação tem um papel importante no enfrentamento de questões que emanam de uma sociedade cada vez mais tecnológica. A questão é como a educação irá atuar nas discussões que se fazem urgentes, como por exemplo, a discussão sobre impactos ambientais. No Brasil, depois de duas décadas de avanço em alguns enfrentamentos, como as discussões de gênero, educação ambiental e inclusão, observamos setores ultraconservadores retrocederem nas propostas educacionais trazendo a discussão de uma “escola sem partido” e reformas no ensino médio. Mesmo com tantas dúvidas, uma questão é clara, não é possível que as escolas fujam do seu papel constitucional de formar cidadãos que sejam protagonistas de suas próprias vidas. Silva (1992, p. 11) afirma que:

> Na educação, não cabe mais o receio ou a fuga diante dos riscos presentes no desenvolvimento científico e tecnológico atual. Bem ao contrário, ela é chamada a colaborar na difícil tarefa de construir o novo homem, a nova sociedade, marcados pela ciência e pela técnica. (SILVA, 1992, p. 11).

Existem vários desafios colocados para a educação contemporânea, alguns antigos, como: formação docente, avaliação, utilização de livros didáticos apropriados, aprimoramento de ferramentas didáticas, enfrentamento do fracasso escolar e aprimoramento da educação de jovens e adultos. Além desses, novos desafios, como a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) na sala de aula, discussão de gênero e étnico-raciais, inclusão e educação ambiental (EA) também devem ser contemplados.

Esta pesquisa visa, por meio do desenvolvimento de um produto educativo qualificar uma proposta de formação continuada que seja capaz de fomentar diálogos e reflexões sobre alguns problemas educacionais antigos, na área de educação em ciências, inter-relacionando-os com os problemas contemporâneos com o foco em temas educacionais. Para Tardif (2002), o professor possui um saber ancorado em uma tarefa complexa, que é ensinar. Para ensinar, o professor, ao longo de sua trajetória de atuação docente, adquire saberes provenientes de sua prática, os saberes experienciais. Baseada nas fontes de aquisição desse saber experiencial, uma formação docente para professores da EJA a partir do uso do livro didático e de um material complementar é uma possibilidade de aquisição social de novos saberes que promovam o uso de novas ferramentas como integração desse conhecimento no trabalho docente (TARDIF, 2002).

Para Arroyo (2004, p. 19), estamos em um momento em que a formação docente para o educador da EJA ainda está em um momento configurador, portanto, os professores da EJA devem refletir sobre a atual situação da EJA. Arroyo (2004, p. 19) conclui que:

> " (...) os educadores de jovens e adultos têm de ter consciência desse momento em que estamos. Esse tem de ser um dos traços de sua formação, ter conhecimento da atual situação da EJA, em termos de sua própria construção, como política pública, como responsabilidade e dever do Estado. Seria interessante se, já nos programas de formação do educador de jovens e adultos, se desse notoriedade ao momento configurador da EJA. Nessa mesma direção, penso ainda que não estamos no momento de fecharmos as diretrizes para construir o perfil da educação de jovens e adultos e muito menos para construir uma diretriz já estabelecida para a formação do educador de adultos. (ARROYO, 2004, p. 19).

Retomando-se a questão inicial, nos perguntamos como a educação deve enfrentar o avanço tecnocientífico e suas consequências para a sociedade. Temas sociais como questões ambientais são concretos no cotidiano dos alunos da EJA, porém possuem natureza controversa, assim como o próprio conhecimento científico, que pode variar de acordo com o lugar onde foi produzido (RIBEIRO e KAWAMURA, 2014), permitindo discussões e questionamentos sobre a validade desse conhecimento. A necessidade de formação do docente para lidar com a natureza controversa do conhecimento científico emerge das próprias situações vividas pelo professor em sala de aula, ou seja, é o professor capacitando-se em serviço (TARDIF, 2002). Ribeiro e Kawamura (2014) afirmam que:

> "a análise de situações concretas sinaliza o quanto as controvérsias são intrínsecas às questões ambientais. Mesmo que todo o conhecimento científico pudesse ser compartilhado, ainda assim, os diferentes interesses sociais demonstrariam a insuficiência da ciência enquanto forma de conhecimento do mundo contemporâneo. A complexidade, nesse caso, não é mais tratada só do ponto de vista da ciência do complexo, mas como categoria intrínseca aos sistemas socioambientais discutidos." (RIBEIRO e KAWAMURA, 2014, p. 167)

Para Ribeiro e Kawamura (2014), temas ambientais, além de serem controversos, são questões sociais concretas que possuem um grande potencial educacional. A utilização de temas ambientais dentro de uma perspectiva de Educação Ambiental (EA) para a educação brasileira tem como um grande marco legal a Constituição Federal (CF) de 1988, no inciso VI do § 1º do artigo 225, quando

relata a responsabilidade do Poder Público em promover a EA em todos os níveis de ensino, ao afirmar que:

> "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". (BRASIL, 1988).

Dentro desse contexto constitucional, pós-abertura política do Brasil, com discursos educacionais democráticos (VENERA, 2009), emerge o conceito de educação cidadã[1] que tem "por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho" (BRASIL, 1996, art. 2º). A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) destaca a grande relevância social que os temas ambientais possuem na construção de uma prática social humana e solidária. A CF promulgada em 1988, a LDB decretada em 1996 e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) publicados em 1997 estruturam toda a espinha dorsal da educação brasileira.

A relevância de temas relacionados ao meio ambiente para a educação brasileira culmina na publicação da Lei 9.795 que dispõe sobre a educação ambiental no Brasil e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que destaca dentre outros apontamentos que:

> "educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal." (BRASIL, 1999)

A formação dos professores da educação básica é um dos entraves para uma efetiva EA e uma nova proposta de autoformação docente[2] será estabelecida nesse trabalho, uma vez que a formação docente é uma das preocupações contempladas no PNEA e é de suma importância para potencializar o sucesso da implementação

[1] **Educação Cidadã -** Segundo a LBD (BRASIL, 1996), a educação deve promover o pleno desenvolvimento do educando e seu preparo para o desenvolvimento da cidadania. A educação cidadã deve trabalhar com essa perspectiva, de promover o empoderamento dos alunos para formá-los indivíduos imbuídos de valores de cidadania. Dentro dessa perspectiva, essa pesquisa considera a Educação Ambiental de extrema relevância para formação de indivíduos com plenos valores de cidadania.

[2] **Autoformação docente-** Considera-se nessa pesquisa autoformação como a possibilidade do próprio professor buscar e investir na sua formação, a partir de uma tomada de consciência das suas próprias necessidades e dificuldades que limitam sua atividade na sala de aula (MACIEL, 2001). A autoformação docente no âmbito dessa pesquisa é formação do professor no exercício de sua atividade docente mediada por um caderno temático experimental.

da EA nos espaços formais e não formais de ensino, em todos os níveis educacionais.

A formação docente é amplamente discutida como possibilidade de enfrentamento dos problemas apresentados pela educação brasileira. No que se refere especificamente à EA, é importante que os docentes e discentes possam estabelecer reflexões sobre uma nova visão de mundo globalizado e industrializado. Aliado aos problemas de formação para EA, temos à carência já existente para a formação dos docentes que atuam na EJA, uma vez que esta é uma modalidade de ensino com várias especificidades (FREIRE, 1992).

Na ausência de diretrizes de formação docente para a EJA, pode-se pensar em uma capacitação que seja alinhada com os pressupostos da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) que indicam que para todas as modalidades de ensino, ensino básico ou superior, o professor deve se capacitar para aquisição de conhecimentos sobre temas ambientais. Isso pode ser evidenciado na Lei 9795 que institui o PNEA, em seu Artigo 8º, parágrafo segundo que diz:

> **"A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:**
> I - **a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino**;
> II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;
> 0III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;
> IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;
> V - o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental". (BRASIL, 1999, grifo nosso).

A utilização, por parte dos docentes, de um material didático que trate de temas ambientais que propicie o uso do livro didático e a realização de atividades experimentais (AEs) (Figura 1), pretende configurar potencialmente uma formação docente, caso haja por parte dos professores um bom uso, uma vez que a utilização dessas ferramentas e temática favorece ao professor uma reelaboração de seus saberes experienciais[3] como apontados por Tardif (2002). Esse novo saber

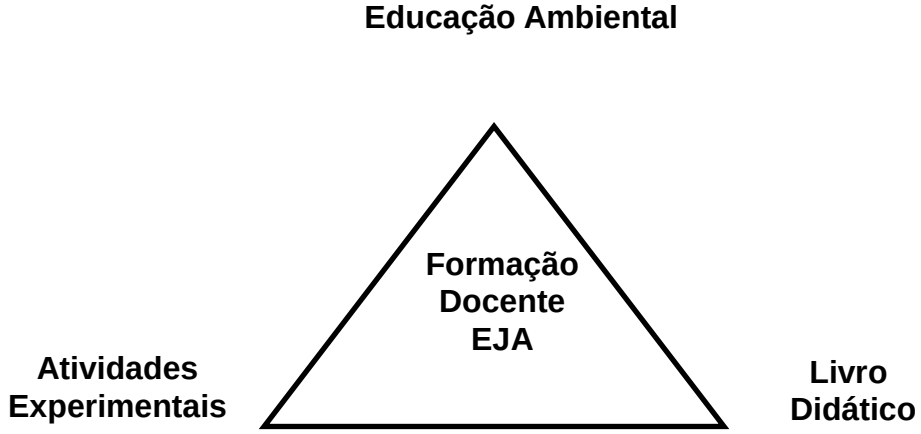
3 - Os **Saberes Experienciais** para Tardif (2002) são os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência e legitimados por meio de processos de socialização entre os seus pares. Para Gauthier (2006), os saberes experienciais são construídos a partir de outros saberes, como: disciplinares,

experiencial pode auxiliar o docente a lidar com as especificidades de uma sala de aula composta de jovens e adultos, garantindo-lhes o direito que por diversos motivos lhes foi negado.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) enfatizam a importância da diversificação de ferramentas didáticas (livros didáticos, atividades experimentais, materiais complementares, etc.), meios e estratégias para o ensino de Ciências, Matemáticas e suas Tecnologias (BRASIL, 2002 a).

A partir dessa questão a respeito da relevância das discussões sobre temas ambientais, serão apresentados nos capítulos posteriores: a EJA no Brasil e sua importância social, a formação docente diante das especificidades do ensino de ciências na EJA, o ensino de ciências dentro da perspectiva de utilização de AEs e do livro didático.

Figura 01- Proposta de formação docente para uma EA.



curriculares, das ciências da educação e da tradição pedagógica. Outro ponto importante considerado por Gauthier (2006) é o fato dos saberes experienciais serem confinados aos segredos da sala de aula e não são testados publicamente. Nesta pesquisa, acredita-se que as discussões e reflexões entre os docentes e seus pares, como descritos por Tardif (2002), modificam esse saber experiencial. Sendo assim será considerado o conceito de Saberes Experienciais segundo Tardif (2002, p.38), que são saberes específica a profissão docente, baseados no seu trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio e são incorporados individualmente ou coletivamente.

Também será apresentada uma proposta de formação docente por meio de um produto educacional que discutirá elementos importantes para a elaboração de uma proposta para conectar todas estas variáveis. Sendo assim, esse produto educacional será um caderno temático experimental elaborado dentro de uma perspectiva de formação docente, para professores de ciências da natureza, que atuam na EJA (TARDIF, 2002), visando uma EA interdisciplinar entre as disciplinas que compõem a ciências da natureza (química, biologia e física).

CAPÍTULO 2: OBJETIVOS

"O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis."

José de Alencar

Esta pesquisa tem como o principal objetivo a elaboração de um produto educativo que qualifique uma proposta de formação continuada para professores de ciências da natureza que atuam na EJA do EM. Consideramos que as escolhas dos professores são um ato constante na sua prática docente, buscando uma melhor prática de ensinar favorecendo cada vez mais o aprender dos estudantes. Para Tardif (2002, p. 132):

> "Ensinar é, portanto, fazer escolhas constantemente em plena interação com os alunos. Ora, essas escolhas dependem da experiência dos professores, de seus conhecimentos, convicções e crenças, de seu compromisso com o que fazem de suas representações a respeito dos alunos e, evidentemente, dos próprios alunos."

Dentro da perspectiva de aprimoramento constante dos saberes docentes descritos por Tardif (2002), a proposta será colaborativa e visa à elaboração de um caderno temático experimental, voltado para professores da EJA, que favoreça a capacitação para o uso de experimentos simples como ferramentas pedagógicas para os processos de ensino e aprendizagem de temas ambientais tratados no livro didático de ciências da natureza da *Coleção Viver, Aprender.* Pretende-se com o caderno temático melhorar a qualidade da intervenção do professor na sala de aula, o que qualifica uma formação docente, e não apenas uma mudança no discurso por parte do professor (GADOTTI e ROMÃO, 2000).

Na busca de produto educativo que qualifique essa proposta de formação docente na EJA, os objetivos específicos dessa pesquisa são:

- Construir uma proposta colaborativa de formação de professores que possibilite a discussão sobre a EA por meio de temas ambientais interdisciplinares.

- Elaborar um Caderno Temático Experimental (produto educacional) com atividades experimentais que favoreçam temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender* para a capacitação do professor de ciências da EJA.
- Elaborar, para o caderno temático, três experimentos, baseados na sugestão dos professores e que tenham como foco temas ambientais tratados na C*oleção Viver, Aprender*.
- Apresentar nos experimentos materiais alternativos (reagentes, recipientes, etc), simulações e mídias acessíveis para o ensino de ciências na EJA do EM.
- Identificar e analisar qualitativamente as potencialidades e limitações da experimentação como ferramenta de ensino na EJA no ensino médio.

CAPÍTULO 3: A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

"É possível vida sem sonho, mas não existência humana e história sem sonho."

Paulo Freire

A educação é um direito do cidadão brasileiro, fundamentado, conquistado e garantido pela Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 205, que destaca:

> A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Para garantir a universalização da educação sem limitações, foi criada a EJA, uma modalidade de ensino que visa oportunizar o acesso à educação para jovens e adultos que, por algum motivo, não concluíram o ensino fundamental ou médio. Um dos principais motivos do abandono escolar, no ensino fundamental, entre crianças e adolescentes, filhos de trabalhadores de classes sociais mais populares, é a necessidade de ocupar o tempo e virtuosamente aprender um ofício (SOUZA E ALBERTO, 2008, p. 714). Pode ser considerado que a EJA tem um papel importante na formação de populações que hoje estão principalmente nas regiões periféricas dos grandes centros urbanos e com uma pequena parcela em áreas rurais, como foi no início dos programas com um modelo de educação com caráter social popular apresentado por Freire (1992). O preconceito histórico criado pelas classes dominantes, de que o adulto analfabeto é "incompetente, marginal, culturalmente inferior" (FÁVERO, 2004, p. 15) vem diminuindo com o avanço das políticas públicas para EJA.

A EJA brasileira pode ser caracterizada pelas condições diferenciadas, dificuldades, e pelo estigma carregado ao longo de sua história, afinal:

> A identidade político pedagógica da educação de jovens e adultos não foi construída com referência às características psicológicas ou cognitivas das etapas do ciclo de vida (juventude, maturidade, velhice), mas sim em torno de uma representação social enraizada, de um lado, **no estigma que recai sobre os analfabetos nas sociedades letradas** e, de outro, em uma relativa homogeneidade sociocultural dos educandos conferida pela

> condição de camponeses ou migrantes rurais (ou sua descendência) e trabalhadores de baixa qualificação pertencentes a estratos de escassos rendimentos. (DI PIERRO, 2005, p. 1115, grifo nosso).

Segundo as Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos, a EJA possui três funções importantes para educação brasileira:

> **Reparadora,** significa não só a entrada no circuito dos direitos civis pela restauração de um direito negado: o direito a uma escola de qualidade, mas também o reconhecimento daquela igualdade ontológica de todo e qualquer ser humano.
>
> **Equalizadora,** vai dar cobertura a trabalhadores e a tantos outros segmentos sociais como donas de casa, migrantes, aposentados e encarcerados. A reentrada no sistema educacional dos que tiveram uma interrupção forçada seja pela repetência ou pela evasão, seja pelas desiguais oportunidades de permanência ou outras condições adversas, deve ser saudada como reparação corretiva, ainda que tardia, de estruturas arcaicas, possibilitando aos indivíduos novas inserções no mundo do trabalho, na vida social, nos espaços da estética e na abertura dos canais de participação.
>
> **Qualificadora,** mais do que uma função permanente da EJA que pode se chamar de qualificadora. Mais do que uma função, ela é o próprio sentido da EJA. Ela tem como base o caráter incompleto do ser humano cujo potencial de desenvolvimento e de adequação pode se atualizar em quadros escolares ou não escolares. (BRASIL, 2000).

O contexto histórico educacional brasileiro demostra uma clara divisão social entre analfabetos e letrados, assim a EJA assume um importante papel com o caráter de inclusão social, mesmo diante de constantes variações do contexto socioeconômico e político de cada período histórico do Estado Brasileiro.

Para a compreensão do quadro de problemas atuais relacionados à EJA, não pode ser negligenciada a educação para jovens e adultos que por algum motivo não puderam estar na idade certa dentro das salas de aula e para isso é necessário um pequeno resgate histórico de como ocorreu a evolução dessa modalidade de ensino no Brasil.

O primeiro evento histórico da EJA no Brasil ocorreu no período colonial com os jesuítas, que tinham como objetivo a alfabetização, principalmente de adultos, e com o intuito, em um primeiro momento, de catequizar índios, colonos, seus filhos e posteriormente cumprir todas as normas para o funcionamento do estado colonial (HADDAD e DI PIERRO, 2000). Com a expulsão dos jesuítas no XVIII, acontece o primeiro colapso das iniciativas de uma educação voltada para adultos, que só são retomadas no Império. Em 1834, o Ato Constitucional orientava que a instrução primária e secundária deveria atender principalmente a jovens e adultos, embora na

prática demonstrasse que a educação para adultos tinha um caráter muito mais de caridade do que uma ação educacional direcionada e organizada (STRELHOW, 2010, p. 51).

Por volta de 1920, já em tempos republicanos, com a plena expansão do capitalismo, surge a necessidade de políticas públicas para a construção de novas escolas para atender a uma melhora nas relações de produção com mão de obra qualificada. Para Colbari (1985) *apud* Ventura (2001, p. 3), dentro dessa nova ordem de expansão do capital "O desafio enfrentado pelas elites era o de criar as condições básicas, materiais e ideológicas, para a acumulação de capital e para difundir uma concepção de mundo favorável às novas exigências da produção".

Segundo Haddad e Di Pierro (2000) e Volpe (2009), esse era um momento propício para a expansão da EJA e, em 1938, foi criado o Instituto Nacional de Educação e Pesquisa (INEP). A despeito disso, "(...) é somente em meados da década de 1940 que a Educação de Jovens e Adultos passa a ser fonte de um pensamento pedagógico e de políticas educativas específicas" (VOLPE, 2001, p. 38). A criação do Fundo Nacional do Ensino Primário (FNEP), em 1942, tinha a finalidade de fomentar especificamente a alfabetização de adultos.

Romanelli (1991) faz uma consideração muito importante dentro desse contexto, argumentando que a expansão capitalista, além de tardiamente implantada no Brasil, não ocorreu de forma homogênea no território brasileiro. Como as ações educacionais acompanhavam as necessidades dessa expansão, o desenvolvimento educacional brasileiro não era homogêneo dentro de seu próprio território, sendo assim, o Brasil tinha um gigantesco atraso, não apenas em seu desenvolvimento industrial com relação aos países dominantes desenvolvidos, mas também em seu sistema educacional que estava defasado em quase um século.

A década de 40 foi importantíssima na consolidação da EJA no Brasil, com uma série de eventos significativos. Segundo Haddad e Di Pierro (2000) e Beisiegel (1982), destacam-se como momentos marcantes a criação da entidade Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 1945, que alertava sobre a intensificação das desigualdades que criavam a dependência entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos e o papel da educação nesse

processo de dependência e criação. Outro evento importante ocorreu no ano de 1947, com a criação do Serviço de Educação de Jovens e Adultos (SEA), que tinha como objetivo coordenar e planejar os trabalhos anuais do ensino supletivo de jovens e adultos analfabetos.

No início dos anos 50, aproximadamente 55% da população brasileira com mais de 18 anos ainda era analfabeta. A heterogeneidade da distribuição de programas educacionais no território brasileiro e a intervenção da UNESCO levam à formulação de um novo conceito, o de educação funcional, que para Leal (1985), era entendido como:

> "um processo global e integrado, de formação técnica e profissional do adulto – em sua forma inicial – feito em função da vida e das necessidades do trabalho; um processo educativo diversificado, que tem por objetivo converter os alfabetizados em elementos conscientes e eficazes na produção e no desenvolvimento em geral. Do ponto de vista econômico, **a alfabetização funcional tende a dar aos adultos iletrados os recursos pessoais apropriados para trabalhar, produzir e consumir mais e melhor. Do ponto de vista social a facilitar-lhes sua passagem de uma cultura oral a uma cultura escrita**, a contribuir para a sua melhoria pessoal e do grupo". (LEAL, 1985 p. 12, grifo nosso).

Surge, então, uma iniciativa global do governo brasileiro que indica a necessidade de que todos adultos deveriam ter acesso à educação (BEISIEGEL, 1982, p. 10). A Educação de Jovens e Adultos nesse momento é voltada para o melhoramento do trabalho sob o gerenciamento da União, propiciando uma soma de forças do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério do Trabalho, criando-se o Plano Nacional de Formação Profissional (PLANFOR), que propiciou o surgimento do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). Paralelamente a esse movimento da educação funcional com foco no trabalho, surgiu um movimento de educação popular libertadora para jovens e adultos, que reconhece as especificidades de uma educação voltada para jovens e adultos das periferias e do campo, que o torna muito mais amplo, movimento educacional chamado "período da luz", cujo maior expoente é Paulo Freire (HADDAD e DI PIERRO, 2000). A culminância desse movimento favorável da educação de adultos foi a criação do Programa Nacional de Alfabetização do

Ministério da Educação e Cultura, em 1964, com a participação ativa de Freire. O "período da luz" se encerraria no mesmo ano com o golpe militar de 1964, sendo os educadores perseguidos e, como consequência, ocorrendo a extinção dos movimentos de educação popular (VOLPE, 2009).

O Governo Militar criou o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) em 1967 e, em 1971, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que regulamentou o Ensino Supletivo. Estes caminhavam paralelamente, mas se distanciavam de qualquer proposta pedagógica inclusiva e libertadora, uma vez que deveriam atender aos anseios do governo ditatorial (HADDAD E DI PIERRO, 2000).

O MOBRAL perde sua força e é extinto junto com a ditadura militar no ano de 1985, dando espaço para a criação da Fundação Educar, que passa a ocupar o papel de articulador de políticas para a EJA do MEC junto às prefeituras municipais, organizações da sociedade civil, movimentos populares e sociais. Algumas mudanças foram significativas nesse período, uma vez que o MOBRAL recrutava pessoas que sabiam ler e escrever (GALVAO; SOARES, 2004, p. 45-46). A Fundação Educar passa a atuar de forma mais incisiva na condução de formação do educador e dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse tempo, vários conflitos ocorreram entre o Estado e os principais articuladores da EJA, devido à defesa da autonomia da condução dos processos pedagógicos e a questões de repasses de verba. (FARIAS, 2006, p. 16). Em 1990, a Fundação Educar foi extinta, o que representou um grande marco negativo para a EJA, indicando que o Governo Federal estava abrindo mão de coordenar políticas voltadas para alfabetização de adultos. Para Haddad e Di Pierro (2000, p. 121):

> "A medida representa um marco no processo de descentralização da escolarização básica de jovens e adultos, pois embora não tenha sido negociada entre as esferas de governo, representou a transferência direta de responsabilidade pública dos programas de alfabetização e pós-alfabetização de jovens e adultos da União para os municípios." (HADDAD e DI PIERRO, 2000, p. 121).

Percorrendo de maneira resumida a trajetória histórica da EJA no Brasil, principalmente no período republicano, pode-se inferir que tal modalidade de ensino tem um papel mais importante para classes sociais menos favorecidas, o que então

lhe confere um caráter mais popular. A educação popular tem um caráter mais amplo que a EJA praticada no Brasil desde o período colonial até a redemocratização marcada pela promulgação da Constituição Federal de 1988, mesmo com o retrocesso do fim da Fundação Educar em 1990. Para Freire (1992):

> "A Educação de Adultos, virando Educação Popular, se tornou mais abrangente. Certos programas com alfabetização, educação de base em profissionalização ou em saúde primária são apenas uma parte do trabalho mais amplo que se sugere quando se fala em Educação Popular. (...) Preocupada seriamente com a leitura crítica do mundo, não importa inclusive que as pessoas não façam ainda a leitura da palavra, a Educação Popular, **mesmo sem descuidar a preparação técnico-profissional dos grupos populares, não aceita a posição de neutralidade política com que a ideologia modernizante reconhece ou entende a Educação de Adultos**." (FREIRE, 1992, p.16, grifo nosso).

A revolução na maneira de se conceber a EJA no Brasil tem o primeiro passo rumo a essa valorização da educação popular com a Constituição Federal, que no seu artigo 206, elenca como princípios básicos da educação brasileira:

> "I – igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
> II – liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;
> III – pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de Instituições públicas e privadas de ensino;
> IV – gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
> V – valorização dos profissionais da educação escolar, garantidos, na forma da lei, planos de carreira, com ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, aos das redes públicas;
> VI – gestão democrática do ensino público, na forma da lei;
> VII – garantia de padrão de qualidade;
> VIII – piso salarial profissional nacional para os profissionais da educação escolar pública, nos termos de lei federal." (BRASIL,1988, p. 121).

O fortalecimento de bases para uma EJA com caráter de Educação Popular, como sugerido por Freire (1992), está descrito dentro dos princípios básicos da educação brasileira e, posteriormente, consolidado de forma específica na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da educação brasileira. Apesar de serem percebidas dificuldades na efetiva implementação da LDB, ela traz contribuições significativas em dois artigos que passam a regular a EJA no Brasil, quais sejam:

> "Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.
> § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular,

> oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.
> § 2º O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.
> § 3º A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma do regulamento. (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008)
>
> Art. 38. Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.
> § 1º Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:
> I - no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos;
> II - no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.
> § 2º Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames. (BRASIL,1996)

Segundo Castro (2007, p. 10), o principal impacto pela implementação da LDB é o aumento de oferta de vagas para os alunos da EJA sendo que outros aspectos que a lei regulamenta, como a formação docente, financiamento da educação e discussão curricular também contribuíram significativamente para o avanço dessa modalidade de ensino nos dez primeiros anos da LDB.

Em 1997, acontece a Conferência Internacional para a Educação de Adultos (CONFINTEA) e, desse encontro, nasce um documento de relevância mundial no que se refere à Educação de Jovens e Adultos, denominado Declaração de Hamburgo, que dentre outras coisas, considera:

> "A educação de adultos torna-se mais que um direito: é a chave para o século XXI; é tanto consequência do exercício da cidadania como uma plena participação na sociedade. Além do mais, é um poderoso argumento em favor do desenvolvimento ecológico sustentável, da democracia, da justiça, da igualdade entre os sexos, do desenvolvimento socioeconômico e científico, além de um requisito fundamental para a construção de um mundo onde a violência cede lugar ao diálogo e à cultura de paz baseada na justiça" (BRASIL,1999).

Em 2010, um grande avanço para a EJA se materializa com a resolução nº 3, de 15 de junho, que "Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima para ingresso nos cursos de EJA; idade mínima e certificação nos exames de EJA; e Educação de Jovens e Adultos desenvolvidos por meio da Educação a Distância" (BRASIL, 2010). As diretrizes operacionais ampliam as possibilidades de acesso, permanência e avaliação da EJA. Outro avanço significativo para EJA é a criação da Portaria

Normativa N.º 10, de 23 de maio de 2012, que "dispõe sobre certificação de conclusão do ensino médio ou declaração de proficiência com base no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)" (BRASIL, 2012), o que flexibiliza ainda mais a oportunidade de jovens e adultos, uma vez que permite estudos autônomos[4] cada vez mais acessíveis com acesso a novas tecnologias.

O avanço da EJA pode ser verificado com o acompanhamento dos índices de analfabetismo da população jovem e adulta, como era realizado entre os anos 1958 e 1964, segundo Gadotti e Romão (2000, p.36):

> "(...) a educação de adultos era entendida a partir de uma visão das causas do analfabetismo, como uma educação de base, articulada com as "reformas de base", defendidas pelo governo popular/populista de João Goulart." (GADOTTI e ROMÃO, 2000, p.36).

Arbache (2001, p. 22) ressalta que "É necessário superar a ideia de que a EJA se esgota na alfabetização, desligada da escolarização básica de qualidade" e Vieira (2004, p. 85-86), complementa a discussão ao afirmar que:

> "A prioridade concedida ao programa recoloca a educação de jovens e adultos no debate da agenda das políticas públicas, reafirmando, portanto, o direito constitucional ao ensino fundamental, independente da idade. Todavia, o **direito à educação não se reduz à alfabetização**. A experiência acumulada pela história da EJA nos permite reafirmar que intervenções breves e pontuais não garantem um domínio suficiente da leitura e da escrita. Além da necessária continuidade no ensino básico, é preciso articular as políticas de EJA a outras políticas. Afinal, o mito de que a alfabetização por si só promove o desenvolvimento social e pessoal há muito foi desfeito. Isolado, o processo de alfabetização não gera emprego, renda e saúde." (VIEIRA, 2004, p. 85-86, grifo nosso).

Destaca-se que nesta pesquisa, o índice de analfabetismo será apenas um parâmetro histórico para acompanhar a evolução da EJA, mais como uma forma de ilustração do que como um índice de sucesso ou evolução. Não se pode negar que o analfabetismo é na realidade uma consequência de uma sociedade que exclui os mais pobres dos direitos ao acesso à educação, portanto, observar suas causas para combatê-las é um compromisso social de todos (GADOTTI e ROMÃO, 2000).

Consideremos a taxa no período compreendido entre 1970 e 2008. O índice de analfabetismo para a população de 15 ou mais anos, no início da década de 70 era de 33,6% da população brasileira. Já no início da década de 90, em um período

[4] **Estudos autônomos** - O caderno temático experimental que a *priori* é voltado para a formação docente, pode ser utilizado pelo próprio jovem e adulto na perspectiva de estudo autônomo, uma vez que sua concepção é voltada para a EJA e ainda estará disponível para *download* na página do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPEC).

pós-constituição e anterior a LDB, cai para 20,1% da população, ou seja, em três décadas houve uma diminuição de 40% na taxa de analfabetismo brasileira, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1- Taxa de analfabetismo/% decenal para população de 15 anos ou mais.

FAIXA ETÁRIA	1970	1980	1991
15 anos ou mais	33,6	25,4	20,1
15 a 19	24,3	16,5	12,1
20 a 24	26,5	15,6	12,2
25 a 29	29,9	18	12,7
30 a 39	32,9	24	15,3
40 a 49	38,5	30,8	23,8
50 anos ou mais	48,4	43,9	38,31

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tabela extraída dos Indicadores e Dados Básicos (IDB) Brasil, 2009.

Os eventos como a criação da LDB, as Diretrizes Operacionais para a EJA, a certificação pelo ENEM e a criação de projetos governamentais, como o Programa Brasil Alfabetizado (PBA)[5] de 2013 e o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja)[6], contribuíram para que a taxa de analfabetismo da população de 15 ou mais anos continuasse a diminuir de uma forma mais intensa, reduzindo-se em torno de 50,6% em 17 anos, o que pode ser acompanhado na Tabela 2. Ao compararmos o índice de 50,6%, obtido em 17 anos, com o índice de 40% nos 30 anos, um período duas vezes maior, demonstra-se que a evolução dos programas governamentais, a formação de professores e uma nova concepção de EJA podem ser observadas com uma redução ainda maior do que a média nacional em Estados da Federação mais desenvolvidos socioeconomicamente, como por exemplo em Minas Gerais (IBGE, 2009).

[5] **PBA**- O MEC inicia em 2003 o *Programa Brasil Alfabetizado* que tem como objetivo promover a superação do analfabetismo entre jovens com 15 anos ou mais, adultos e idosos. O PBA abrange todo território nacional, sendo prioritários os municípios com maiores taxas de analfabetismo.

[6] **Proeja-** O MEC inicia em 2006 o *Programa Nacional de Integração da Educação Profissional* com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos com a proposta de integrar educação básica com a formação profissional, de organização curricular integrada.

Considerando-se os dados dos últimos cinco anos que foram divulgados pelo IBGE, verifica-se que houve um decaimento dos índices de analfabetismo da população com 15 ou mais anos, junto aos dados que apontam uma retração de 16,2% na demanda de matrículas na EJA. Calculados a partir da Tabela 3, pressupõe-se que exista um maior índice de jovens matriculados na idade correta, uma vez que há menos analfabetos e uma menor procura de matrículas na EJA ou ainda que existam problemas para que esse jovem e adulto possa matricular ou que causem sua evasão antes mesmo da conclusão.

Tabela 2- Taxa de analfabetismo/% anual para população de 15 anos ou mais.

	1991	**1992**	**1993**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**
Brasil	20,1	17,19	16,44	15,57	14,66	14,7	13,79	13,33
Minas Gerais	-	16,18	14,81	14,11	12,85	13,15	12,57	12,16
	2001	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Brasil	12,38	11,87	11,61	11,45	11,13	10,47	10,09	9,92
Minas Gerais	11,68	11,06	11,05	9,89	10,07	9,06	8,9	8,65

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tabela extraída dos Indicadores e Dados Básicos (IDB) Brasil, 2009.

Outro fator que pode contribuir para a queda na demanda da EJA em instituições formais de ensino demostradas no Gráfico 1 e na Tabela 3, seja do ensino fundamental ou do ensino médio, é a certificação[7] para população com 18 ou mais anos pelo do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que permite ao aluno a certificação do EM sem a obrigatoriedade de uma matrícula formal em uma instituição de ensino. Sendo assim, os dados desses indivíduos não seriam computados pelo Ministério da Educação (MEC) através do Educacenso, sistema de dados censitários ligados diretamente às escolas.

Outra relevante reflexão sobre as características da EJA brasileira é o movimento intensificado no início dos anos 90, em que a maior parte dos jovens e adultos matriculados na EJA era composta basicamente por jovens e designado

[7] **Certificação –** A certificação de conclusão do Ensino Médio que estava sendo realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) desde 2009, segundo a reportagem da Agencia Brasil de 17/01/2017, deve voltar a ser realizada através do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja), que também é aplicado pelo Inep todos os anos como meio de certificação de conclusão do Ensino Fundamental.

como processo de juvenilização[8] da EJA (BRUNEL, 2014). Vale ressaltar que tradicionalmente a sala de aula da EJA era ocupada majoritariamente por adultos e idosos. Estudar esse processo de rejuvenescimento da EJA é importante para compreender os problemas atuais dessa modalidade, porém tal discussão no contexto atual é muito ampla e ainda muito escassa. Os processos de juvenilização estão sendo considerados nesse trabalho, principalmente em relação à elaboração do caderno temático e das abordagens pedagógicas propostas para a sala de aula que estão voltadas para esse jovem que é majoritário na sala da EJA. Para Brunel (2014, p.19) “Fatores pedagógicos, políticos, legais e estruturais fazem com que muitos jovens procurem cada vez mais esta modalidade e a cada ano mais precocemente”.

Tabela 3- Matrículas na Educação de Jovens e Adultos nos últimos cinco anos.

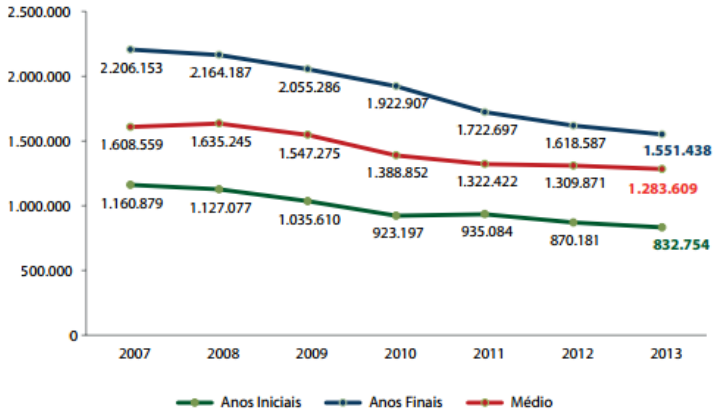
Ano	Unidade da Federação	Número de matrículas				
		Total	Total			
			Federal	Estadual	Municipal	Privada
2010	**Brasil**	4.287.234	15.537	2.348.342	1.786.554	136.801
	Minas Gerais	373.119	1.554	246.665	114.250	10.650
2011	**Brasil**	4.046.169	16.131	2.192.996	1.691.715	145.327
	Minas Gerais	366.505	1.651	246.507	107.693	10.654
2012	**Brasil**	3.906.877	15.878	2.116.259	1.643.767	130.973
	Minas Gerais	348.323	1.514	233.974	103.372	9.463
2013	**Brasil**	3.772.670	14.511	1.981.464	1.627.937	148.758
	Minas Gerais	336.458	1.500	233.629	94.253	7.076
2014	**Brasil**	3.592.908	12.998	1.857.507	1.565.177	157.226
	Minas Gerais	318.108	1.150	223.840	85.847	7.271
2015	***Brasil**	2.792.758	-	-	-	-

Fonte: Fontes: MEC/Inep/Deed e *Censo Escolar/INEP

Notas: 1) O mesmo aluno pode ter mais de uma matrícula. 2. Inclui matrículas na EJA presencial, semipresencial e integrada à educação profissional.

[8] **Processo de juvenilização -** Processo progressivo de diminuição percentual de matrículas de adultos e idosos na EJA acompanhado de um crescimento percentual de matrículas de jovens causados por fatores pedagógicos, políticos, legais e estruturais (BRUNEL, 2004). Este fenômeno educacional brasileiro, descrito por Brunel (2004), surge a partir dos anos 90. O rejuvenescimento da sala de aula da EJA é um aspecto que deve ser considerado em uma proposta de formação docente.

Gráfico 1 - Número de Matrículas na Educação de Jovens e Adultos por Etapa de Ensino – Brasil – 2007-2013



Fonte: MEC/Inep/Deed / INEP(2014)

A delimitação do conceito juventude é complexa e não deve ser restringida apenas a uma faixa etária, como apontado por Dayrrel (2003):

> "... a juventude é, ao mesmo tempo, uma condição social e um tipo de representação. Se há um caráter universal dado pelas transformações do indivíduo numa determinada faixa etária, nas quais completa o seu desenvolvimento físico e enfrenta mudanças psicológicas, é muito variada a forma como cada sociedade, em um tempo histórico determinado, e, no seu interior, cada grupo social vão lidar com esse momento e representá-lo. Essa diversidade se concretiza com base nas condições sociais (classes sociais), culturais (etnias, identidades religiosas, valores) e de gênero, e também das regiões geográficas, dentre outros aspectos. Construir uma noção de juventude na perspectiva da diversidade implica, em primeiro lugar, considerá-la não mais presa a critérios rígidos, mas sim como parte de um processo de crescimento mais totalizante, que ganha contornos específicos no conjunto das experiências vivenciadas pelos indivíduos no seu contexto social." (DAYRREL, 2003, p. 41).

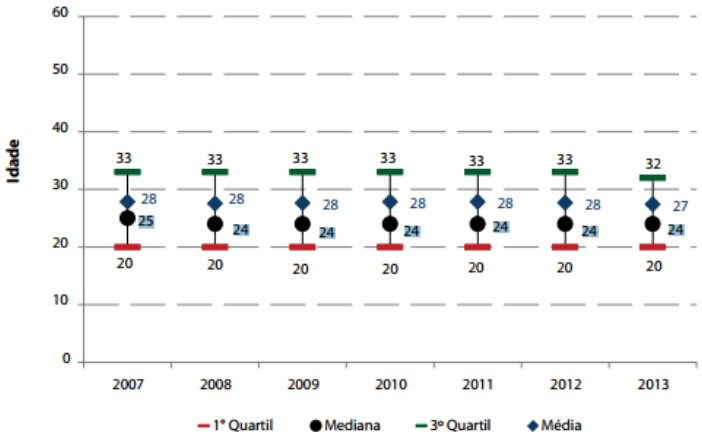
Será tomado como exemplo médio para a EJA, que é a última etapa da educação básica[9], o Gráfico 2 que mostra que a idade média dos matriculados na EJA está entre a faixa etária de 27 a 28 anos, faixa etária considerada baixa para as séries finais da educação básica, nessa modalidade de ensino. O fenômeno da juvenilização da EJA pode ser atribuído a vários fatores, enunciados por Brunel

[9] **EDUCAÇÃO BÁSICA** - A EJA está inserida segundo a LDB, na Educação Básica. Consideramos que a EJA faz parte da educação básica regular, sendo assim, manteremos a diferenciação histórica entre o EM e EM EJA, designando o Ensino Médio como regular para mantermos uma referência já constante na literatura.

(2014), como: didático-pedagógicos, políticos, legais e estruturais, porém podem existir outros aspectos que afastam os alunos de faixa etária mais avançada da sala de aula da EJA. Os dados do MEC/Inep/Deed (2014) apontam que, no Brasil, 87% dos alunos matriculados na modalidade EJA estão em áreas urbanas e segundo Andrade (2014), os alunos da EJA podem ser caracterizados como:

> "... jovens que, por uma série de motivos, precisaram abandonar a escola; vivem em periferias, favelas, vilas e bairros pobres, principalmente nas grandes cidades; são majoritariamente negros; circulam no espaço escolar um "incansável" número de vezes, com entradas, saídas e retornos, após o período estabelecido como o próprio para a vida escolar (de 7 a 14 anos)." (ANDRADE, 2004, p. 50).

Gráfico 2 – Educação de Jovens e Adultos – Medidas de Posição da Idade dos Alunos Matriculados no Ensino Médio – Brasil – 2007- 2013



Fonte: MEC/Inep/Deed / INEP (2014).

Considerando-se os aspectos destacados por Andrade (2004) e Freire (1996), os jovens e adultos matriculados na EJA são urbanos e de classes sociais mais baixas, o que exige do professor uma formação que lhe confira uma capacidade e sensibilidade para perceber, valorizar e aproximar os conhecimentos prévios dos alunos com conhecimentos escolares. A proposta do caderno temático experimental traz reflexões para o docente no sentido de criar as possibilidades para um diálogo entre os conhecimentos prévios dos alunos e os conhecimentos escolares

possibilitando ao aluno adquirir um conhecimento mais amplo, que lhe confere uma visão crítica do mundo. Para Freire (1992, p. 16):

> "Não é possível a educadoras e educadores pensar apenas os procedimentos didáticos e os conteúdos a serem ensinados aos grupos populares. Os próprios conteúdos a serem ensinados não podem ser totalmente estranhos àquela cotidianidade. O que acontece, no meio popular, nas periferias das cidades, nos campos – trabalhadores urbanos e rurais reunindo-se para rezar ou para discutir seus direitos –, nada pode escapar à curiosidade arguta dos educadores envolvidos na prática da Educação Popular". (FREIRE, 1992, p. 16).

Não cabe pensar na escola apenas como executora de conteúdos sistematizados, sendo primordial pensar na escola como espaço de releitura da própria realidade social em que esses jovens e adultos estão inseridos. Nota-se que "considerar esse aspecto é fundamental, sem, contudo, esquecer, que a escola tem uma característica que lhe é peculiar, o conhecimento objeto privilegiado de sua ação pedagógica" (MOURA, 2006, p. 189). Apesar desses apontamentos, a escola que os jovens e adultos encontram é a mesma que de certa forma os empurraram para o insucesso escolar, repetindo a mesma prática, independente do novo contexto, agora na EJA, ostentando de forma rígida o papel do "oásis do conhecimento". Liberali (2008), que considera a escola essencialmente individualista, afirma que:

> "a escola se apresenta como um espaço supremo de individualismos. Desde o espaço físico já se percebe o isolamento: as salas de aulas separadas umas das outras por paredes, alunos em carteiras separadas. Essa distância espacial também se realiza nas mentes*: professor que fala sozinho na frente, alunos ficam apenas olhando para a aula e pensando sozinhos em suas vidas, alunos conversam entre si, pensando em suas histórias particulares e isolam o professor, professores preocupados com suas aulas* e em como torná-las menos difíceis, sem considerar o todo da escola". (LIBERALI, 2008, p. 74, grifo meu).

Uma escola em que os pares estão isolados, sejam alunos, professores e até mesmo a comunidade escolar, não propiciará aos educandos da EJA o ensino que lhes garanta uma criticidade diante da realidade. Para Tardif (2002, p.109), é necessário que haja um diálogo dos professores dentro da escola, uma vez que o saber experiencial "é um saber interativo, mobilizado e modelado no âmbito de interações entre o professor e os outros atores educativos".

Como transformar essa escola do individualismo em uma escola do pluralismo de ideias para o desenvolvimento de competências e habilidades

peculiares da EJA? A resposta parece passar por uma nova escola, a “escola da pluralidade” que começa pela discussão da própria formação de professores fora e dentro do espaço escolar, com a possibilidade de haver outros professores de diferentes escolas, o que enriquece a discussão com relatos de diferentes saberes experienciais, uma vez que cada escola promove erros e acertos diferentes.

CAPÍTULO 4: FORMAÇÃO DOCENTE: UM DESAFIO PARA QUALIFICAÇÃO DA EJA

"Resgata no útero da consciência, toda formação que te aperfeiçoa, na construção de um legado etéreo."

Eli Odara Theodoro

Este capítulo começa com o questionamento que é apresentado no capítulo anterior, em como transformar a escola do individualismo em uma escola do pluralismo de ideias para o desenvolvimento de competências e habilidades peculiares para todas as modalidades de ensino, o que inclui a EJA. Não há como pensar na formação docente contínua sem pensar na própria reestruturação da escola a partir de uma interação entre todos que formam a comunidade escolar.

O grande desafio para uma qualificação das escolas que ofertam matrículas na EJA é a reflexão das condições pedagógicas peculiares a essa modalidade de ensino. É necessário que seja possível um processo de ensino e aprendizagem que desperte competências e habilidades específicas à EJA e que atenda aos anseios tanto da sociedade quanto dos próprios jovens e adultos (MOURA, 2012). O ato de ensinar vai além da transmissão pura e simples de conhecimento; cabe à escola tornar o aprendizado algo mais concreto aos alunos, principalmente para os jovens e adultos que trazem consigo uma experiência social vasta, adquirida durante a vida. Sendo assim, Freire (1996) aponta a necessidade de se ensinar respeitando-se os saberes do educando:

> "Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? **Por que não estabelecer uma necessária "intimidade" entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?** Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem

> nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos." (FREIRE, 1996, p. 15, grifo nosso).

Aproximar os conhecimentos curriculares dos alunos com sua experiência social requer uma escola que seja reflexiva sobre suas próprias práticas. Para Alarcão (2001), o princípio para uma mudança efetiva na estrutura escolar é considerar a "escola como uma organização em desenvolvimento e em aprendizagem que, à semelhança dos seres humanos, aprende e desenvolve-se por interação" (ALARCÃO, 2001, p. 27). Ter uma escola reflexiva dentro de sua própria prática aprimora a relação entre o currículo e a experiência social do aluno na busca de uma autonomia na aprendizagem dos alunos. A escola reflexiva, segundo Alarcão (2001) é:

> "Uma escola que se assume como instituição educativa que sabe o que quer e para onde vai. **Na observação cuidadosa da realidade social, descobre os melhores caminhos para desempenhar a missão que lhe cabe na sociedade.** Atenta à comunidade exterior, envolve todos na construção do clima de escola, na definição e na realização do seu projeto, na avaliação de sua qualidade educativa. Consciente da diversidade pessoal, integra espaços de liberdade na malha necessária de controles organizativos. Enfrenta as situações de modo dialogante e contextualizador, procurando compreender antes de agir." (ALARCÃO, 2001, p. 26, grifo nosso).

Cada escola assume, então, uma posição educativa de acordo com seu Projeto Político Pedagógico (PPP), que lhe confere uma legitimidade e identidade (GADOTTI; ROMÃO, 2001). Uma escola que abriga várias modalidades do ensino básico precisa criar uma identidade que seja capaz de representar, legitimar e atender a todos os estudantes da comunidade escolar, o que nem sempre acontece, principalmente com a EJA.

A construção de uma nova escola inclusiva deve ser essencialmente coletiva, com a participação ativa de cada segmento, destacando-se o papel importante e fundamental do professor como ator social principal nesse processo de construção da escola (VILELA, 2000) para todos.

Para Vilela (2000, p. 2), o professor é:

> "um profissional cuja competência vai além da aplicação correta de métodos de ensino e de materiais instrucionais e do domínio de um conhecimento a

> ser transmitido ao aluno. **O professor é um ator social, com uma função socialmente determinada**." (VILELA, 2000, p. 2, grifo nosso).

Dentro dessa perspectiva de uma escola que assume sua posição educativa e participativa, qual deve ser o papel do professor para transformação do contexto educativo dentro da sala de aula da EJA?

Primeiramente, o professor deve conhecer a escola e como viver nesse espaço formal de ensino, para que ele assuma o protagonismo dessa reestruturação da proposta pedagógica. Faz parte do trabalho docente essa aproximação entre o professor e a escola. Para Tardif (2002, p. 70):

> "Do ponto de vista profissional e da carreira, saber como viver numa escola é tão importante quanto saber ensinar na sala de aula. Nesse sentido, a inserção numa carreira e o seu desenrolar exigem que os professores assimilem também saberes práticos específicos aos lugares de trabalho, com suas rotinas, valores, regras etc." (TARDIF, 2002, p. 70)

Outro aspecto a ser apontado é que o professor deve sempre levar em consideração que o contexto educativo nas salas de aula da EJA pressupõe estratégias de ensino diferenciadas, que consigam aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que as salas são heterogêneas, possuem jovens e adultos com diferentes culturas sociais e vivências, como reflexões trazidas nessa pesquisa sobre o diálogo entre atividades experimentais e o livro didático. A proposta de uma formação docente, como a apresentada nessa pesquisa, baseia-se na prática pedagógica do professor dentro do contexto social em que sua escola está inserida, que se modifica através do saber fazer (TARDIF, 2002) e na possibilidade de socialização desses saberes entre os discentes e docentes no espaço escolar. Tal possibilidade de interação entre os conhecimentos praticados e reelaborados considera todos os pressupostos da importância de uma escola reflexiva. Para Dayrrel (1996), a realidade praticada nas escolas é outra:

> "o processo de ensino/aprendizagem ocorre numa homogeneidade de ritmos, estratégias e propostas educativas para todos, independente da origem social, da idade, das experiências vivenciadas. É comum e aparentemente óbvio os professores ministrarem uma aula com os mesmos conteúdos, mesmos recursos e ritmos (...)" (DAYRREL ,1996, p. 140).

O professor da EJA deve possuir algumas características diferenciadas que lhe permitam construir um trabalho que valorize a participação dos jovens e adultos

por meio de uma prática dialógica, que contemple a pluralidade da sala de aula nos seus diferentes contextos socioculturais. Portanto, é de suma importância entender todas as dimensões de uma educação voltada para jovens e adultos, para estruturar uma formação dos professores que atuem na EJA (ROSA; PRADO, 2008, p. 104).

Para Comerlato (2001), algumas caraterísticas dos professores em formação são importantes para a prática dialógica, crítica e potencializadora nas salas de aula da EJA, como:

> - "Que o educador seja um sujeito agregador, orientador do grupo, animador e propositivo, a fim de manter o grupo unido e perseguindo objetivos de aprendizagem comuns à turma.
> - A escuta compreensiva, muito mais que avaliativa, uma escuta que busque entender o outro, descobrir sua lógica, sua fundamentação, pois isto sustenta visões de mundo.
> - A tolerância, que só é possível com muito querer bem, necessário para respeitar as diferenças; atitude de curiosidade investigativa: querer muito mais entender do que dar respostas, ou induzir o educando a chegar na resposta correta, o que vem junto com a escuta compreensiva.
> - A flexibilidade para lidar com o inesperado; o respeito pelo tempo do outro, o que exige uma paciência também compreensiva, porque sabemos que no processo de aprendizagem cada um tem um ritmo, tem um tempo para produzir suas próprias reflexões.
> - Assumir a responsabilidade de estar trabalhando com seres humanos, traduzida pelo compromisso que assumimos com o outro.
> - A participação social, cultural e política: o educador deve ser um agente de transformação social, comprometido também com os projetos de sociedade que estão sendo construídos, isto é, um sujeito também aprendente da Educação no sentido amplo, que se dá pela inserção em todos os campos sociais, assim como estamos, enquanto sociedade, aprendendo a construir a democracia no país." (COMERLATO, 2001, p. 4-5).

Um questionamento que se torna óbvio, ao listar tantas características para um professor de EJA, seria se um educador poderia ter tantas virtudes. A resposta para esse questionamento está em uma formação docente que atenda às necessidades que são específicas para essa modalidade de ensino. Sobre uma formação específica para professores que atuam na EJA, Guidelli (1996) afirma que:

> "Conhecer a prática docente do professor que atua no campo específico da educação de jovens e adultos torna-se necessário também à compreensão específica deste tipo de ensino quanto à possibilidade de intervenções que objetivem uma educação de qualidade." (GUIDELLI, 1996, p. 13).

A ideia de uma formação docente específica para a EJA é reforçada por Arbache (2001), que afirma que:

> “A educação de jovens e adultos requer do educador conhecimentos específicos no que diz respeito ao conteúdo, metodologia, avaliação, atendimento, entre outros, para trabalhar com essa clientela heterogênea e tão diversificada culturalmente.” (ARBACHE, 2001, p. 19).

O que foi observado ao longo de nossa história educacional é que a EJA foi tratada como uma modalidade de ensino que não demandava uma formação específica, estudo ou especialização por parte do professor, apenas empenho e boa vontade para lecionar (GUIDELLI, 1996). Atualmente, percebe-se a importância da formação inicial dos docentes, voltada para as especificidades da EJA, como sugerido por Guidelle (1996) e Abarche (2001), porém, a atuação das universidades e faculdades de educação é tímida e insuficiente para a demanda (SOARES, 2006, p. 127). A formação inicial oferecida demonstra fragilidades na sua estruturação, como apontado por Moura (2012):

> “Nos cursos oferecidos pelas instituições formadoras, tanto em nível médio ou superior, sentimos a necessidade de aprofundamentos teórico-práticos no que se refere à educação de jovens e adultos, presente fragilidade da formação do professor, devido a não inclusão da EJA, nos currículos das instituições, bem como a finalidade de colocar em prática os princípios políticos e pedagógicos defendidos pela EJA, por falta de subsídios que deveriam ter sido adquiridos no curso de formação.” (MOURA, 2012, p. 05).

Machado (2001) afirma que alguns professores assumem a sala de aula com conhecimentos limitados, ambíguos, sendo o mais grave problema as práticas de ensino geralmente incompatíveis com a realidade da sala da aula para qualquer modalidade de ensino. Para Zeichner (1993, p. 77), “se os programas de formação de professores obtivessem bons resultados no que diz respeito à formação de professores para a diversidade, talvez os professores principiantes não mostrassem hoje tanta relutância em iniciar o seu trabalho (...)”. A dificuldade na formação inicial, geralmente fragmentada, pode estar na priorização dos conhecimentos disciplinares da área específica em detrimento de uma formação para a docência(GATTI, 2010).

Gatti (2010) afirma que:

> A forte tradição disciplinar que marca entre nós a identidade docente e orienta os futuros professores em sua formação a se afinarem mais com as demandas provenientes da sua área específica de conhecimento do que com as demandas gerais da escola básica, leva não só as entidades profissionais como até as científicas a oporem resistências às soluções de caráter interdisciplinar para o currículo, o que já foi experimentado com sucesso em vários países. (GATTI, 2010, p.1375)

A importância da formação docente visa garantir práticas educativas de qualidade aos professores das escolas brasileiras, como descrito na Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno nº 1 (CNEP/CP-01), de 18 de fevereiro de 2002, acerca das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica:

> Art. 1º As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, constituem-se de um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino e aplicam-se a todas as etapas e modalidades da educação básica. (BRASIL, 2002)

A resolução ainda traz alguns apontamentos que norteiam a formação docente, para o pleno trabalho do professor, destacados no Artigo 2º:

> I - o ensino visando à aprendizagem do aluno;
> II - o acolhimento e o trato da diversidade;
> III - o exercício de atividades de enriquecimento cultural;
> IV - o aprimoramento em práticas investigativas;
> V - a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares;
> VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores;
> VII - o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe. (BRASIL, 2002)

A Resolução que estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica alinha-se com ideias sobre a formação docente apresentada por grandes autores que são referências na EJA, como: Freire (1996), Moura (2010), Haddad e Di Pierro (2000) e Volpe (2009), Arbache (2001), Vieira (2004), Gadotti (2006) entre outros. Como exemplo, segue um trecho que ilustra apontamentos da resolução sobre a formação docente condizente com proposições desses autores para trabalho docente na EJA, quando propõe a construção do projeto pedagógico dos cursos de formação dos docentes, apresentado em seu artigo 6º, no 3º parágrafo:

> A definição dos conhecimentos exigidos para a constituição de competências deverá, além da formação específica relacionada às diferentes etapas da educação básica, propiciar a inserção no debate contemporâneo mais amplo, envolvendo questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando:
> I - cultura geral e profissional;

> II - **conhecimentos sobre** crianças, adolescentes**, jovens e adultos**, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas;
> III **- conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação;**
> IV - conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino;
> V - conhecimento pedagógico;
> VI - **conhecimento advindo da experiência**. (BRASIL, 2002, grifo nosso).

As competências estruturantes para a formação docente citadas na resolução são, na realidade, reflexões docentes que devem ser realizadas pelo próprio professor em sua prática diária na sala de aula. Muitos fatores podem afastar o professor dessas reflexões. Segundo Tardif (2002, p. 130), "o objeto do trabalho docente escapa constantemente ao controle do trabalhador, ou seja, do professor." O que define o trabalho docente são os alunos, que trazem consigo características socioculturais que influenciam e mobilizam diretamente o professor, justificando-se a necessidade de uma formação do professor em atuação com o próprio objeto de trabalho (TARDIF, 2002, p. 129).

Para Tardif (2002), os conhecimentos advindos da experiência do professor, similares àqueles citados na resolução CNEP/CP-01, são aqueles conhecimentos que se adquirem na prática de sua profissão e em sala de aula. Esses saberes profissionais estão na realidade em uma convergência com os saberes provenientes da história da trajetória de vida do professor. A própria prática do trabalho docente favorece uma reflexão sobre esses outros saberes, sendo o saber da experiência o núcleo vital do saber docente (TARDIF, 2002).

A formação do professor ocorre, então, pela junção de saberes adquiridos ao longo da história de sua vida por meio de fontes sociais de aquisição integrados ao trabalho pela sua prática docente, seja na formação, socialização ou utilização desses conhecimentos voltados para o objeto de trabalho docente, o aluno, na sala de aula (TARDIF, 2002, p. 63). O quadro 1 ilustra resumidamente o que Tardif (2002, p. 63) chama de os saberes dos professores, destacando-se a importância da natureza social do saber profissional.

Tardif (2002) ainda destaca que existem especificamente quatro tipos de saberes que estão diretamente associados à prática docente: os saberes da formação profissional; os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes

experienciais. Esses saberes apontados por Tardif (2002) foram sintetizados por Cardoso; Del Pino e Dorneles (2002, p. 3 e 4) e estão apresentados no quadro 2.

Segundo Tardif (2002, p. 49), os saberes experienciais dos professores são diferentes quando comparados a outros profissionais:

> "Os saberes experienciais estão enraizados no seguinte fato mais amplo: o ensino se desenvolve num contexto de múltiplas interações que representam condicionantes diversos para a atuação do professor. Esses condicionantes não são problemas abstratos como aqueles encontrados pelo cientista, nem problemas técnicos, como aqueles com os quais se deparam os técnicos e os tecnólogos. O cientista e o técnico trabalham a partir de modelos e seus condicionantes resultam da aplicação ou da elaboração desses modelos. Com o docente é diferente. **No exercício cotidiano de sua função, os condicionantes aparecem relacionados a situações concretas que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis."** (TARDIF, 2002, p. 49, grifo nosso).

QUADRO 1 – Os saberes dos professores.

SABERES DOS PROFESSORES	FONTES SOCIAIS DE AQUISIÇÃO	MODOS DE INTEGRAÇÃO NO TRABALHO DOCENTE
Saberes pessoais dos professores.	Família, ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior.	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e socialização pré-profissionais.
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério.	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e socialização profissionais na instituição de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho.	Na utilização de "ferramentas" dos professores, programas, livros didáticos, caderno de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização de "ferramentas" de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: TARDIF (2002, p. 63)

Portanto, o professor, em sua prática, mobiliza os saberes experienciais o tempo todo, em espaços formais ou não formais, em interação com seus pares, com os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, solucionando problemas do seu cotidiano, de forma aberta e inacabada, reconstruindo continuamente novos saberes

perante novas necessidades em sala de aula ou na escola (TARDIF, 2002). Tardif (2002, p. 61) argumenta que:

> "Os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto, plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do **saber-fazer e do saber-ser** bastante diversificados, provenientes de fontes variadas, as quais podemos supor que sejam também de natureza diferente.' (TARDIF, 2002, p. 61, grifo nosso).

QUADRO 2 – Classificação dos saberes docentes associados à prática segundo Tardif (2002).

SABER	DEFINIÇÃO
Saberes da formação profissional	Conjunto de saberes que, baseados nas ciências e na erudição, são transmitidos aos professores durante o processo de formação inicial e/ou continuada. Também se constituem o conjunto dos saberes da formação profissional os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (saber-fazer), legitimados cientificamente e igualmente transmitidos aos professores ao longo do seu processo de formação.
Saberes disciplinares	São os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.). Esses saberes, produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade, são administrados pela comunidade científica e o acesso a eles deve ser possibilitado por meio das instituições educacionais.
Saberes curriculares	São conhecimentos relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar.
Saberes experienciais	São os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão. Nesse sentido, "incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser" (p. 39).

Fonte: (CARDOSO; DEL PINO e DORNELES, 2002, p. 3 e 4).

Tardif (2002) e Gautier (2006) destacam a importância da discussão entre os professores e seus pares na formação dos saberes docentes e para Gauthier (2006) essa socialização, quando validada por meio de pesquisas realizadas na sala de aula, se transforma em saberes da ação pedagógica[10]. A realidade nas escolas é um pouco diferente, algumas práticas ficam aprisionadas nas paredes das salas de aula,

Saberes da ação pedagógica [10], segundo Gauthier (2006), são os saberes que se originam na relação entre todos os saberes que o professor utiliza na atividade de ensinar e de uma certa maneira ficam confinados no sala de aula.

o que de certa forma pode limitar a possibilidade de reelaboração dos saberes experienciais por parte dos professores. Sobre essa falta de compartilhamento de experiências dos professores com seus pares, GAUTHIER *et al.* (2006, p. 33) afirmam que:

> "Embora o professor viva muitas experiências das quais tira grande proveito, tais experiências, infelizmente, permanecem confinadas ao segredo da sala de aula. Ele realiza julgamentos privados, elaborando ao longo do tempo uma espécie de jurisprudência composta de truques, de estratagemas e de maneiras de fazer que, apesar de testadas, permanecem em segredo. Seu julgamento e as razões nas quais ele se baseia nunca são conhecidos nem testados publicamente." (GAUTHIER *et al.*, 2006, p. 33).

O "saber-fazer" docente é mobilizado e utilizado "em função dos contextos variáveis e contingentes da prática profissional" (TARDIF, 2002, p. 109). Essa ideia de contextos variáveis corrobora com Machado (2001, p. 28) que afirma que a formação docente não pode ser reduzida a capacitações ou treinamentos rápidos, empacotados em soluções prontas ou receitas práticas, uma vez que em contextos variáveis, as demandas surgem constantemente na sala de aula. Imbernón (2000, p. 52-53) afirma que:

> "O eixo fundamental do currículo de formação do professor é o desenvolvimento de instrumentos intelectuais para **facilitar as capacidades reflexivas sobre a própria prática docente,** e cuja meta principal é aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a educação e a realidade social de forma comunitária." (IMBERNÓN, 2000, p. 52-53, grifo nosso).

A formação, então, deve ser concebida de forma que os professores sejam capazes de incrementar esse "saber-fazer", para a utilização de seus saberes na construção de práticas pedagógicas mais próximas dos jovens e adultos, garantindo não apenas o acesso às escolas da EJA mas, também, a permanência desses alunos. Bernardino (2008, p. 2) afirma que:

> "(...) a formação do profissional da Educação de Jovens, Adultos e Idosos, pode representar um importante fator para um possível sucesso das políticas de acesso e permanência para essa modalidade de ensino, pois ela pode representar o elo entre as políticas e uma possível efetivação dessas na prática pedagógica do professor. É através da ação consciente do educador, que sabedor dos problemas que impedem a permanência do educando em sala de aula, torna-se possível desenvolver um trabalho voltado para a realidade desse aluno, o que pode garantir a permanência

> desse grande efetivo da população brasileira que historicamente esteve excluído dos sistemas educacionais.” (BERNARDINO, 2008, p. 2).

A formação da EJA então deve estar alicerçada no que Tardif (2002) chama de o *habitus* de saber fazer e no saber ser, que valorizem os saberes do professor, sua prática docente e sua própria identidade como indivíduo. O desafio para a EJA é uma formação que agregue essas potencialidades da prática docente, que seja contínua e que possibilite que o professor seja capaz de lidar com as diversas situações que uma sala de aula com características tão plurais como a da EJA exige.

CAPÍTULO 5: O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EJA: A IMPORTÂNCIA DOS TEMAS GERADORES DE UMA EDUCAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE.

"Há verdadeiramente duas coisas diferentes: saber e crer que se sabe. A ciência consiste em saber; em crer que se sabe reside a ignorância".

Hipócrates

A discussão sobre o ensino de ciências na EJA será iniciada retomando-se uma discussão feita anteriormente, a de que essa modalidade de ensino deve ser considerada como uma possibilidade de inclusão social e seu impacto não deve ser dimensionado apenas por uma taxa de alfabetização (GADOTTI, 2006), ou ainda a de que a EJA seja apenas uma modalidade de ensino para educação no trabalho, como era na época do Plano Nacional de Formação Profissional (PLANFOR).

Outro fator importante abordado por Brunel (2004) é o processo de juvenilização da EJA. Esse processo pode ocorrer por vários aspectos ainda não estudados. Alguns fatores podem ser pensados para explicar essa juvenilização, como os fatores pedagógicos, políticos, legais e estruturais que fazem com que jovens procurem essa modalidade de ensino cada vez mais cedo, uma vez que esses alunos por algum motivo foram submetidos a uma situação de fracasso escolar no ensino médio regular ou ainda pelo fato de que se tem um número cada vez menor de matrículas de adultos que desistem por motivos escolares ou não. A construção histórica e cultural do rótulo de incapacidade do adulto de permanecer na escola pode ser uma das explicações para evasão e um número cada vez menor de adultos nas salas da EJA, como destacado por Peluso (2003, p. 43):

> Se considerarmos as características psicológicas do educando adulto, que traz uma história de vida geralmente marcada pela exclusão, veremos a necessidade de se conhecerem as razões que, de certa forma, dificultam o seu aprendizado. Esta dificuldade não está relacionada à incapacidade cognitiva do adulto. Pelo contrário, a sensação de incapacidade trazida pelo aluno está relacionada a **um componente cultural que rotula os mais velhos como inaptos a frequentarem a escola e que culpa o próprio aluno por ter evadido dela. A análise das circunstâncias históricas da educação de adultos é de fundamental importância para a**

> **desmitificação da ideia de que o aluno que não prosseguiu nos estudos seja um fracassado** (PELUSO, 2003, p. 43, grifo nosso).

Os desafios para o ensino de ciências na EJA não são tão diferentes dos do ensino regular, mas diferem-se no fato de que alguns desses alunos se afastaram da escola por motivos alheios à escola e outros alunos dessa modalidade já foram submetidos a uma situação de fracasso escolar proporcionado pelo sistema regular de ensino. Para Delizoicov *et al.* (2002) um dos maiores desafios do ensino de ciências é formar professores, e isso vai além do domínio de teorias científicas e de suas vinculações com a tecnologia. Esse autor enumera como principais desafios para o ensino de ciências:

1- A superação do senso comum pedagógico.
2- Ciência para todos (Para quem ensinar ciências?).
3- Ciência e tecnologia como cultura (Por que e para quem ensinar ciências?).
4- Incorporar conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia (O que ensinar?).
5- Superação das insuficiências do livro didático.
6- Aproximação entre a pesquisa em ensino de ciências e o ensino de ciências.

Os aspectos elencados acima não serão discutidos de forma muito profunda, mas serão norteadores do diálogo que se tenta estabelecer sobre o ensino de ciências na EJA. Para começar a discussão deve-se pensar para quem ensinar ciências. Nesta modalidade, em que os jovens são majoritários em sala de aula, Brunel (2004) aponta que o professor da EJA tem um papel muito importante na criação de um elo entre o passado e o cotidiano do aluno. Esse elo é importante para que o discente possa compreender o quanto é importante o que ele sabe e o que a experiência escolar pode acrescentar no engrandecimento de suas vidas. Assim, retoma-se a posição desses jovens como sujeitos no processo educativo e supera-se o estigma imposto pelo fracasso escolar vivido anteriormente. Para que o professor consiga planejar e estabelecer uma relação entre o que o aluno sabe e os conhecimentos escolares, ele deve estar mais atento à diversidade da sala de aula de EJA.

Essa dificuldade em se conhecer os alunos individualmente deverá ser enfrentada pelo professor e, para isso, ele precisa escutar mais, ter um olhar mais sensível para as individualidades dos estudantes de modo que estes se sintam valorizados e para que a escola faça sentido para sua vida (BRUNEL, 2004). O envolvimento afetivo do professor com os alunos faz parte de sua profissão e, conhecendo-se as características socioculturais deles, despertam-se atitudes e julgamentos do trabalho docente (TARDIF, 2002). Essa relação emotiva faz parte então do trabalho do professor independente da modalidade de ensino em que ele esteja atuando. Tardif (2002, p. 130) afirma que:

> Uma boa parte do trabalho docente é de cunho afetivo, emocional. Baseia-se em emoções, em afetos, na capacidade não somente de pensar nos alunos, mas igualmente de perceber e sentir suas emoções, seus temores, suas alegrias, seus próprios bloqueios afetivos. (TARDIF, 2002, p. 130)

O trabalho docente é de cunho afetivo e pode favorecer o olhar para que o professor seja sensível aos saberes dos alunos, sendo assim, é necessário que qualquer tipo de formação desperte no professor a preocupação deste em respeitar e considerar os saberes dos alunos no planejamento de suas ações dentro da sala de aula. Para Freire (1992, p.85)

> (...) defendo a necessidade que temos, educadoras e educadores progressistas, de **jamais subestimar ou negar os saberes de experiência feitos, com que os educandos chegam à escola** ou aos centros de educação informal. Evidentemente que há diferenças na forma como lidar com esses saberes, se se trata de um ou do outro caso citados acima. Em qualquer deles, porém, subestimar a sabedoria que resulta necessariamente da experiência sociocultural é, ao mesmo tempo, um erro científico e a expressão inequívoca da presença de uma ideologia elitista. (FREIRE, 1992, p.85, grifo nosso)

No intuito de articular as discussões sobre a formação docente em ensino de ciências com a pesquisa desenvolvida, este capítulo será subdividido em: Ensino de Ciências e a EJA e o Ensino de Ciências e as Atividades Experimentais.

5.1 – O ensino de ciências e a EJA

O professor de ciências da EJA, ao considerar os saberes dos alunos e a necessidade de criar-se um elo com o conhecimento científico deve ter o cuidado de

não apenas fortalecer o senso comum (MORTIMER, 1996). Algumas estratégias podem não ser tão eficazes para que os alunos aprendam os conceitos científicos como o esperado. Segundo Mortimer (1996, p.24). “Gasta-se muito tempo com poucos conceitos, e muitas vezes esse processo não resulta na construção de conceitos científicos, mas na reafirmação do pensamento de senso-comum”.

O elo que o professor de ciências da EJA deve criar entre o conhecimento cotidiano do aluno e o conhecimento científico requer do professor um saber experiencial para um planejamento de estratégias que medeiem o conflito entre esses conhecimentos e que superem o que Delizoicov *et al.* (2002) chama de senso comum pedagógico. A formação docente pode contribuir para a reflexão de estratégias que sejam capazes de fomentar um diálogo construtivo na sala de aula, entre ideias que podem ser opostas ou que causem uma discussão mais abrangente. Para Mortimer (1996, p.26):

> Uma das características que um grande número de estratégias de ensino-aprendizagem parece ter, explícita ou implicitamente, em relação às ideias prévias dos estudantes, é a expectativa de que essas ideias deverão ser abandonadas e/ou subsumidas no processo de ensino. (MORTIMER, 1996, p. 26,).

As Atividades Experimentais (AEs) podem ser uma estratégia de ensino que potencialmente pode fomentar discussões na sala de aula sobre os conhecimentos cotidiano dos jovens e adultos para a construção de um conhecimento científico, apesar de controverso, mas que faça sentido para os alunos. Essas AEs podem ser planejadas dentro de uma perspectiva de uma alfabetização científica[11] que forme cidadãos, um dos pilares da EJA. Para Freire e Shor (1986, p. 87), a principal questão “é o estabelecimento de uma relação diferente com o conhecimento e com a sociedade” e vai além da discussão restrita a métodos e técnicas. As Leis de Diretrizes e Bases (LDB), no artigo 22 diz que:

[11] **Afabetização científica -** Alfabetizar cientificamente para Chassot (2001) representa pensar no homem na perspectiva da cidadania, uma vez que ele precisa compreender o mundo do ponto do conhecimento científico. Cachapuz *et al.* (2005) contribui com a discussão ao diferenciar o que é alfabetização científica para a formação dos cidadãos da educação científica voltada para futuros cientistas. Não existe um consenso sobre esse termo, Auler & Delizoicov, (2001, p.123) afirma que existe um amplo significado sobre esse termo “traduzidos através de expressões como popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência.”

> "A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurando-lhe a **formação comum indispensável para o exercício da cidadania** e fornecendo-lhes meios para progredir no trabalho em estudos posteriores". (BRASIL, 1996).

Estabelecer uma relação diferente entre o conhecimento científico e as questões sociais para o exercício da cidadania no ensino de ciências é romper com o ensino que visava à formação de futuros cientistas e caminhar no sentido de uma alfabetização científica que potencializa uma criticidade do aluno diante das questões do mundo contemporâneo. As discussões sobre a alfabetização científica não tem o intuito de um "rebaixamento da ciência, mas tornar a ciência mais acessível, possibilitando uma reorientação dos processos de ensino e aprendizagem (CACHAPUZ *et al.*, 2005). Cachapuz *et al.* (2005) defende tal orientação, ao dizer que:

> "a educação científica se apresenta como parte de uma educação geral para todos os futuros cidadãos. É o que justifica, argumenta-se, a **ênfase de novas propostas curriculares nos aspectos sociais e pessoais**, uma vez que se trata de ajudar uma grande maioria da população a **tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade**, de modo a permitir-lhes participar na tomada de decisões e, em definitivo, considerar a ciência como parte da cultura do nosso tempo" (CACHAPUZ *et al*, 2005, p. 29, grifo nosso)

Pensar em um ensino de ciências que forme cidadãos ainda gera resistência entre os próprios professores de ciências, sob o argumento, válido, de que a sociedade necessita de cientistas que têm que se formar desde o início dos estudos. Deve-se considerar, porém, que a educação em ciências focada apenas nos aspectos conceituais, tanto no ensino médio como na universidade, não atinge nenhum dos dois objetivos, nem forma o cidadão e nem o cientista (CACHAPUZ *et al*, 2005). Quando se pensa na EJA, que é organizada com uma carga horária reduzida, para jovens trabalhadores, no ensino noturno, sem uma clareza curricular e com um professor de ciências sem a preparação para refletir sobre as peculiaridades dessa modalidade de ensino, o insucesso parece ser mais latente. Esse jovem parece estar fadado a mais uma vez não ser considerado como sujeito principal de uma educação científica.

Gatti (2010) ressalta a importância da ampliação do olhar social sobre a formação docente ao afirmar que:

> A formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização – **ensinar às novas gerações o conhecimento acumulado e consolidar valores e práticas coerentes com nossa vida civil**. (GATTI, 2010, p.1375, grifo nosso)

A formação docente é um dos principais caminhos para superar essa situação de fracasso escolar a que são submetidos nossas crianças, jovens e adultos e para superar alguns desafios do ensino de ciências vivido pelos professores em todas as modalidades de ensino, como os discutidos por Delizoicov *et al.* (2002) no que diz respeito ao ensino de ciências: Por que e para quem ensinar as ciências? E o que ensinar? Os saberes docentes para uma discussão de conhecimentos contemporâneos científicos e tecnológicos são uma direção para responder esses desafios do ensino de ciências na EJA.

Estabelecer essa relação entre o conhecimento científico e a sociedade na EJA requer uma ciência contextualizada, que deve estar presente seja no planejamento para a formação de professores ou para o planejamento do próprio professor para o ensino de ciências na EJA. No caso específico dessa pesquisa, a proposta formação está baseada em ensinar ciências por meio de AEs que foram elaboradas ou adaptadas dentro da perspectiva um tema gerador, que é definido por Freire (1987, p. 110) como:

> Estes temas se chamam geradores porque qualquer que seja a natureza de sua compreensão como a ação por eles provocada contêm em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas. (FREIRE, 1987, p. 110, nota de pé de página n.º 18).

A possibilidade dos desdobramentos provocada pelos temas geradores possibilita uma integração cada vez maior entre o conhecimento e a sociedade, valorizando cada vez mais o movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), aproximando-se das teorias de Paulo Freire. Para Auler (2013, p. 176):

> Os temas geradores constituem-se em objeto de estudo. Geram, direcionam a seleção de conhecimentos, inclusive disciplinares, para o estudo, para a compreensão, para **o enfrentamento dos problemas, dos dilemas vividos pela comunidade mais ampla**. Os campos disciplinares são articulados, relacionam-se em torno desses temas. (AULER, 2013, grifo nosso).

Freire e Shor (1986) destacam que para a educação ser libertadora não é apenas questão de utilização de métodos e técnicas. A formação docente é o caminho para que o professor de ciências da EJA possa trabalhar as ciências dentro de uma perspectiva de uma abordagem temática, em que métodos e técnicas serão consequências da sua prática docente, propiciando para os jovens e alunos uma possibilidade real de aprendizagem interdisciplinar. A abordagem temática requer esse olhar obrigatoriamente interdisciplinar, uma vez que os temas por si só são complexos, abertos e requerem análises sob vários ângulos (AULER e MUENCHEN, 2007), ainda que levem em conta a participação dos discentes em todas as etapas de construção dessas discussões. Para Marques et al., 2007, p. 2048, (grifo nosso)

> Compreendemos que é contraditório apostar em uma abordagem temática em sala de aula com uma perspectiva de ensino tradicional. Em outras palavras, se almejamos tratar de problemas ambientais relevantes e do contexto dos estudantes, está implícita neste **processo a participação discente** em todos os momentos e atividades pedagógicas. (MARQUES et al., 2007, p.2050, grifo nosso)

O desafio para o professor de ciências da EJA é pensar interdisciplinarmente, com temas que despertem o protagonismo dos alunos diante das discussões sobre problemas e dilemas vividos pela sociedade, relacionando conhecimentos científicos com conhecimentos relevantes para sociedade.

Em tempos em que a maior parte da população brasileira e de estudantes matriculados na EJA está concentrada nos grandes centros urbanos (MEC/Inep/Deed, 2014), onde pode ser observada a maior degradação das condições de vida, a necessidade de abordar as questões ambientais é um tema prioritário para a reflexão e apropriação do conhecimento de um problema que aflige toda a sociedade, despertando-se uma mudança de atitudes e valores (JACOBI, 2003).

Jacobi (2003, p. 191) discute a importância que os temas ambientais podem ter no processo educativo e na possibilidade de integração entre as diferentes áreas do conhecimento:

> Refletir sobre a complexidade ambiental abre uma estimulante oportunidade para compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa

> lógica que **privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber**. (JACOBI, 2003, p. 191, grifo nosso).

A complexidade dos temas ambientais e de sustentabilidade e o diálogo interdisciplinar que essas questões sociais mobilizam, propicia aos professores a possibilidade de um saber interativo, ou seja, uma formação na própria prática docente em que esse saber é adquirido com as interações entre os atores educativos (TARDIF, 2002). Jacobi *et al.* (2009, p. 67) se aproxima de Tardif (2002) em relação à importância da discussão entre os pares, sujeitos aprendentes e ensinantes, para a construção dos saberes:

> As práticas educativas ambientalmente sustentáveis nos apontam para propostas pedagógicas centradas na criticidade e na emancipação dos sujeitos, com vistas à mudança de comportamento e atitudes, ao desenvolvimento da organização social e da participação coletiva. Nessa proposta de educação reflexiva e engajada, centrada nos saberes e fazeres construídos **com** e não **para** os sujeitos aprendentes e ensinantes (...). (JACOBI *et al*, 2009, grifo do autor).

Para Cachapuz *et al.* (2005) os professores devem assumir o compromisso por uma educação pela sustentabilidade para que todos se apropriem de conhecimentos corretos que gerem atitudes e comportamentos que favoreçam o desenvolvimento sustentável. Para Angotti e Auth (2001, p. 19).

> **Uma vez que as expectativas de conquistar mudanças estão diretamente relacionadas com a mudança de padrões de atitude e de valores, as problematizações em torno de suas concepções poderão "abrir caminhos" para outras possibilidades**. Muitos indivíduos escolarizados, ao compreenderem que não lhes cabe o direito de pensar o mundo para si próprios, poderão abandonar a pretensão de se inserir entre os privilegiados. (ANGOTTI e AUTH, 2001, p. 19, grifo nosso).

Os temas ambientais nem sempre são bem orientados e trabalhados pelos professores em sala de aula. O que parece existir é apenas uma informação ambiental, "recheando-se" as aulas com exemplos do dia a dia (MARQUES *et al.*, 2007), em que os alunos e até mesmo os professores não se apropriam do conhecimento ambiental, uma vez que em alguns casos o docente baseia-se apenas na obrigatoriedade curricular do tema ambiental e não promove uma criticidade sobre o tema. Para Marques *et al.* (2007) o motivador para a abordagem de temas ambientais nas salas de aula são os currículos e tal abordagem limita-se quando é baseada somente em exemplos do cotidiano que nem sempre estão bem articulados:

> Trata-se, portanto da abordagem conceitual, com o foco central na apreensão do **conhecimento científico por parte dos alunos e o professor apenas ilustrando os conteúdos com fatos do cotidiano**, também com o escopo de motivar o aluno. Nesse sentido, um dos princípios fundamentais, estruturadores do currículo, estabelecido pela reforma curricular, a contextualização, parece ser confundido com as exemplificações do cotidiano dos alunos. (MARQUES *et al*., 2007, p.2048, grifo nosso)

. Como anteriormente abordado, temas ambientais são complexos e não podem ser reduzidos a exemplificações com caráter de informação, requerem um planejamento para uma "aprendizagem social ambientalmente orientada" em que os conteúdos sejam intencionalmente contextualizados, que suscitem discussões politizadas sobre o tema e que despertem um conhecimento crítico e engajado de todos os envolvidos no processo (JACOBI *et al.*, 2009).

Um tema ambiental como um tema gerador ou problematizador consegue responder alguns desafios para o ensino de ciências proposto por Delizoicov *et al.* (2002), principalmente a necessidade de incorporar conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia, no que diz respeito ao que deve ser ensinado em ciências. Outros aspectos apontados por ele também estão contemplados nessa discussão, uma vez que eles aproximam os conhecimentos científicos dos conhecimentos sociais dos alunos da EJA, dando sentido ao primeiro, ou seja, a ciência e tecnologia como cultura.

Dois aspectos, porém, ainda devem ser abordados dentro da perspectiva de temas ambientais como um tema gerador de conhecimento. Como superar o senso comum pedagógico e a insuficiência dos livros didáticos na EJA?

É muito comum que os professores, principalmente de ciências e geografia, abordem temas ambientais na escola por meio de projetos pedagógicos supostamente interdisciplinares, mas com pouca orientação para o seu desenvolvimento. Outra situação bem comum nas salas de aula da EJA é a informação ambiental, em que o professor transmite o conhecimento com raras oportunidades de diálogo.

Para o início da superação do senso comum pedagógico, deve-se repensar a utilização das ferramentas pedagógicas. Entre as principais ferramentas pedagógicas utilizadas no ensino de ciências, um dos focos da proposta de

qualificação da formação da pesquisa, destacam-se as atividades experimentais que serão discutidas a seguir.

5.2 - O ensino de ciências e as atividades experimentais

Entre os professores de ciências e, consequentemente, entre os alunos, é comum uma visão pessoal e simplista das atividades experimentais baseadas no empirismo da observação para a criação de teorias (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004).

Uma opção para o rompimento dessa visão empirista dos professores de ciências e dos alunos é fornecer um caráter contextualizado para as AEs, permitindo discussões que façam sentido. Na EJA, as AEs temáticas[12] podem facilitar a aproximação do professor com discussões relevantes para os alunos jovens e adultos, que podem ser potencializadas se as AEs temáticas forem investigativas[13]. Temas ambientais participam desse contexto como uma possibilidade de criação de relações mais complexas entre o conhecimento científico e a sociedade. Galiazzi e Gonçalves (2004, p. 331) ressaltam a importância das AEs contextualizadas e a importância do planejamento docente ao afirmar que:

> ".Esse contexto pode estar relacionado com a profissão do aluno; **questões ambientais envolvidas na atividade experimental**; a superação da presença do cotidiano em sala de aula como simples ilustração ou ainda como um mero recurso para a motivação dos alunos. **Ao planejar atividades experimentais que incluam a contextualização do conteúdo, é preciso apontar para relações culturais, sociais, econômicas e políticas**" (GALIAZZI e GONÇALVES; 2004, p. 331, grifo nosso).

Ampliando-se esta discussão, as AEs podem ser realizadas em qualquer ambiente desde que sejam planejadas, e o mais importante é que despertem novas relações com o objetivo de criarem-se ideias mais poderosas. (MORTIMER, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do ensino médio apontam que

---

[12] **Atividades Experimentais Temáticas** são aquelas que são planejadas de forma contextualizada com a intencionalidade de criar relações entre os experimentos e a sociedade. Uma atividade experimental temática pode ser ou não uma atividade experimental investigativa.

[13] Segundo Carvalho *et al.* (2003) para que uma **atividade experimental** seja **investigativa** ela deve ser planejada levando em conta a cultura social dos alunos e que provoque o interesse no aluno de tal modo que procurem soluções, e que nessa busca se permita aos alunos expor os conhecimentos anteriormente adquiridos sobre o assunto. O gerenciamento da sala de aula e o planejamento das possibilidades de interação entre os aluno e seus colegas e o professor e o aluno são de suma importância para o planejamento da atividade e de seu material didático de suporte.

“As atividades experimentais não devem ser exclusivamente realizadas em um laboratório com roteiros seguidos nos mínimos detalhes e sim, partir de um problema ou questão a ser respondida”. (BRASIL, p. 71, 2002).

Dentro dessa perspectiva, as AEs, segundo Galiazzi e Gonçalves (2004), devem abandonar o caráter meramente motivador e ilustrador e passar a ter uma importância maior, qual seja a de auxiliarem na construção de relações sociais mais consistentes, com uma melhor compreensão social e científica sobre temas ambientais. Para Souza *et al.* (2002), as AEs são:

> “(...) uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Quando centrada no estímulo do pensamento dos envolvidos, a experimentação contribui para o desenvolvimento cognitivo” (SOUZA *et al*, 2002, s/p).

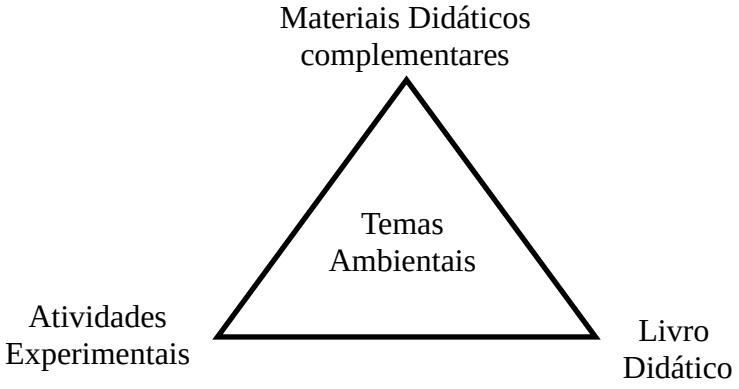
Dentro da perspectiva de Tardif (2002) dos saberes docentes experienciais a utilização de várias ferramentas pedagógicas e de materiais didáticos enriquece os saberes docentes. Em ensino de ciências, as AEs, materiais didáticos e livros didáticos podem estabelecer complementaridade na função e mediar discussões sobre um tema gerador de conhecimento, como temas ambientais, conforme esquematizado na Figura 2. Uma boa parcela dos professores de ciências da natureza tem o livro didático como a grande ferramenta pedagógica de referência para o planejamento de suas aulas (FRACALANZA *et al.* 1987). A exclusividade da utilização do livro didático pode deixar o professor refém dessa ferramenta e levá-lo a um empobrecimento do planejamento das aulas. Neste sentido, Fracalanza *et al*. (1987, p. 18) afirmam:

> O livro didático, que muito eficazmente padronizou propostas curriculares de ciências, acabou por subjugar o ensino de ciências, tornando-se seu orientador exclusivo, e transformou-se de auxiliar didático em ditador de planejamento. A dependência dos educadores de ciências em relação às leis, aos programas prontos e ao livro didático tem de ser discutida e repensada. Padrões, sempre teremos, mas precisamos conhecê-los e trabalhar para diminuir a sua influência e, se for o caso, até eliminar aqueles que se tornaram “patrões” do ensino de ciências (FRACALANZA *et al*., 1987, p. 18).

A formação de professores de ciências da EJA pode ser realizada em sua prática de trabalho ou pela socialização profissional (TARDIF, 2002). A utilização de várias possibilidades pedagógicas, como AEs, livros didáticos, elaboração de

materiais complementares e outros pode contribuir para uma reflexão sobre como se pensar no ensino de ciências da natureza na EJA.

Figura 02- Relação entre AEs, materiais didáticos complementares e livros didáticos como mediadores na discussão de temais ambientais.



Existe um consenso entre os autores citados neste capítulo, a de que o ensino contextualizado cria uma relação forte entre o conhecimento científico e a sociedade, superando as visões deformadas dessa relação, como descritas por Cachapuz *et al.* (2005, p. 53). Além de criar um comprometimento maior entre o professor, sua prática e os alunos, uma vez que “ensinar é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos.” (TARDIF e LESSARD 2011, p.31).

CAPÍTULO 6 - METODOLOGIA

"O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher."

Cora Coralina

Neste capítulo, será apresentada a metodologia desta pesquisa, destacando-se aspectos importantes, como a escolha da abordagem, os instrumentos de pesquisa utilizados, a caracterização dos participantes da pesquisa e os procedimentos adotados para a realização de sua investigação.

6.1 – Abordagem Metodológica

A pesquisa realizada neste trabalho é qualitativa e visa responder uma questão educativa em seu ambiente natural, ou seja, um estudo com os professores na própria escola. Os participantes da pesquisa estão atuando diretamente na EJA, o que pode proporcionar uma melhor compreensão da atuação nessa modalidade de ensino. Pesquisas qualitativas são interpretativas e o foco principal da investigação é um estudo sobre os próprios participantes, sendo possível uma flexibilidade dos caminhos metodológicos. O objetivo de uma pesquisa qualitativa é responder a questões a serem investigadas com o olhar do pesquisador voltado para o processo, que geralmente traz ricas contribuições de seus participantes e não apenas o resultado, já que o mesmo pode apresentar-se subjetivo em pesquisas qualitativas (MOREIRA, 2002). Segundo Bodgan e Biklen (1994) investigações qualitativas geralmente apresentam cinco características, nem sempre tão perceptíveis em todas as pesquisas que são consideradas qualitativas, podendo aparecer uma ou mais das características em uma pesquisa qualitativa. De forma compilada, as cinco características de pesquisas qualitativas apresentadas por Bodgan e Biklen (1994 p. 47-50), são:

> *1- Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.* Os investigadores introduzem-se e despendem grandes quantidades de tempo em escolas, famílias, bairros e outros locais tentando elucidar questões educativas. (...)

> 2. A *investigação qualitativa é descritiva.* Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. Os resultados escritos da investigação contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registos oficiais. (...)
>
> *3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.* Como é que as pessoas negociam os significados? Como é que se começaram a utilizar certos termos e rótulos? Como é que determinadas noções começaram a fazer parte daquilo que consideramos ser o "senso comum"? Qual a história natural da atividade ou acontecimentos que pretendemos estudar? (...)
>
> *4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.* Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente: ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando. (...)
>
> 5. *O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.* Os investigadores que fazem uso desse tipo de abordagem estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas. Por outras palavras, os investigadores qualitativos preocupam-se com aquilo que se designa por *perspectivas participantes* (...) (BODGAN ; BIKLEN, 1994, p. 47-50, Grifo do Autor)

Dentre as características apresentadas, destacam-se como relevantes para a concepção deste trabalho: o caráter descritivo da pesquisa qualitativa, foco no processo, análise indutiva e perspectiva participante. Tais características conferem um caráter de flexibilidade metodológica de interação entre pesquisador e participante, possibilitando à pesquisa uma real capacidade de relacionar os referenciais teóricos com a prática. Tais aspectos justificam a escolha da pesquisa qualitativa para investigar as potencialidades de qualificação de uma proposta formação docente em EJA por meio de um caderno temático, que possui sugestões de planejamento para utilização de atividades experimentais como apoio ao livro didático. Após essas considerações, situamos que a abordagem metodológica da pesquisa é qualitativa com caráter descritivo. Pesquisas com caráter descritivo são caracterizadas por GIL (2002, p. 42) como tendo por:

> "(...) objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. Dentre as pesquisas descritivas salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo (...). Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação." (GIL, 2008, p.42).

Um fator importante no planejamento da pesquisa é definir qual a técnica de pesquisa a ser utilizada, para que o instrumento de pesquisa atenda às necessidades de investigação na busca dos significados que levem ao objetivo da pesquisa. Marconi e Lakatos (2003, p. 166) sugerem que “o rigoroso controle na aplicação dos instrumentos de pesquisa é fator fundamental para evitar erros e defeitos resultantes de entrevistadores inexperientes ou de informantes tendenciosos”. A técnica planejada para todas as etapas da pesquisa foi a observação direta extensiva com uso de questionários com perguntas que foram respondidas pelos professores sem a presença do investigador. Essa técnica se amolda nos objetivos dessa pesquisa na perspectiva de uma elaboração colaborativa do caderno temático e na discussão dos impactos da proposta na proposta de pesquisa nos saberes experienciais dos professores participantes. A técnica observação direta extensiva é caracterizada por Marconi e Lakatos (2003) como a que faz o uso do questionário, do formulário, de medidas de opinião e atitudes e de técnicas mercadológicas (MARCONI e LAKATOS, 2003).

6.2 - Instrumentos de pesquisa

A pesquisa realizada neste trabalho utilizou uma técnica de observação direta extensiva cujo único instrumento de coleta foi o questionário (MARCONI; LAKATOS, 2003). Os questionários são definidos por GIL (2008, p. 121), como:

> “a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.” (GIL, 2008, p. 121).

Todos os instrumentos de coleta de dados em pesquisa apresentam vantagens e desvantagens. Para Marconi e Lakatos (2003, p. 201-202) as principais vantagens na utilização de questionários em pesquisa são:

> a) Economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados.
> b) Atinge maior número de pessoas simultaneamente.
> c) Abrange uma área geográfica mais ampla.
> d) Economiza pessoal, tanto em adestramento quanto em trabalho de campo.
> e)Obtêm respostas mais rápidas e mais precisas.

> f) Há maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato.
> g) Há mais segurança, pelo fato de as respostas não serem identificadas.
> h) Há menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador.
> i) Há mais tempo para responder e em hora mais favorável.
> j) Há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento.
> I) Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 201-202)

O autor supracitado ainda aponta as seguintes desvantagens do uso de questionários:

> a) Percentagem pequena dos questionários que voltam.
> b) Grande número de perguntas sem respostas.
> c) Não pode ser aplicado a pessoas analfabetas.
> d) Impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas.
> e) A dificuldade de compreensão, por parte dos informantes, leva a uma uniformidade aparente.
> f) Na leitura de todas as perguntas, antes de respondê-las, pode uma questão influenciar a outra.
> g) A devolução tardia prejudica o calendário ou sua utilização.
> h) O desconhecimento das circunstâncias em que foram preenchidos toma difícil o controle e a verificação.
> i) Nem sempre é o escolhido quem responde ao questionário, invalidando, portanto, as questões.
> j) Exige um universo mais homogêneo.

Considerando-se as vantagens da utilização de questionários como instrumento de coleta de dados, apontadas por Marconi e Lakatos (2003), essa técnica foi empregada por duas vezes como base da metodologia dessa pesquisa, conforme o fluxograma da Figura 03. As desvantagens são minimizadas com um maior rigor na elaboração dos questionários e, por se tratar de uma amostra reduzida, com apenas quatro participantes. Não se optou pela realização de entrevistas devido às dificuldades associadas à disponibilidade dos professores em realizá-las.

Os questionários foram utilizados em dois momentos distintos da pesquisa e com objetivos também distintos. Para as análises dos resultados coletados realizadas a partir dos questionários aplicados em todas as fases da pesquisa utilizamos uma abordagem denominada análise textual discursiva (ATD) em que os nossos dados ou *corpus* textual foram as respostas dadas pelos professores participantes. Segundo Moraes e Galiazzi (2006), a análise textual discursiva transita entre duas formas de análise de dados em pesquisas qualitativas, que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Os autores descrevem a análise textual discursiva como:

> “um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor, exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. (MORAES e GALIAZZI, 2006, p.118)

Por se tratar de questionários, as respostas já configuram uma unitarização, ou seja, o corpus textual já se apresenta fragmentado, facilitando assim a primeira etapa da análise. Segundo Moraes (2003, p.195) “as unidades de análise são sempre definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa”. A segunda etapa da análise é o processo de categorização (Moraes, 2003, p.197) que consiste em agrupar em categorias os textos unitarizados, ou seja, a resposta dos questionários.

O processo de categorização foi realizado para os dois questionários aplicados. O *Questionário 1* possui 11 perguntas e foi subdivido em 5 categorias. Esses temas tiveram como objetivo o planejamento do caderno temático que foi aplicado aos participantes. Conhecer o professor e seus saberes experienciais é importante em um planejamento de formação docente para que sejam mobilizadas reflexões, discussões em torno de novas práticas. Os cinco temas da categorização são:

1. Sobre a formação dos participantes.
2. Sobre a educação ambiental (EA).
3. Sobre a educação de jovens e adultos (EJA).
4. Sobre a formação docente.
5. Sobre as Atividades Experimentais (AEs) e a *Coleção Viver, Aprender.*

O Q*uestionário 2* possui 7 perguntas abordando os temas como atividades experimentais, temas ambientais, formação docente, que serão analisadas uma a uma. O objetivo foi a análise do caderno temático, que é o produto educativo, como qualificador de proposta de formação continuada. As perguntas visaram à percepção de como o caderno temático favorece ou não a capacitação para o uso de experimentos simples como ferramentas pedagógicas para os processos de ensino

e aprendizagem de temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender*. As perguntas foram divididas em três blocos para análise da proposta de formação através do caderno temático:

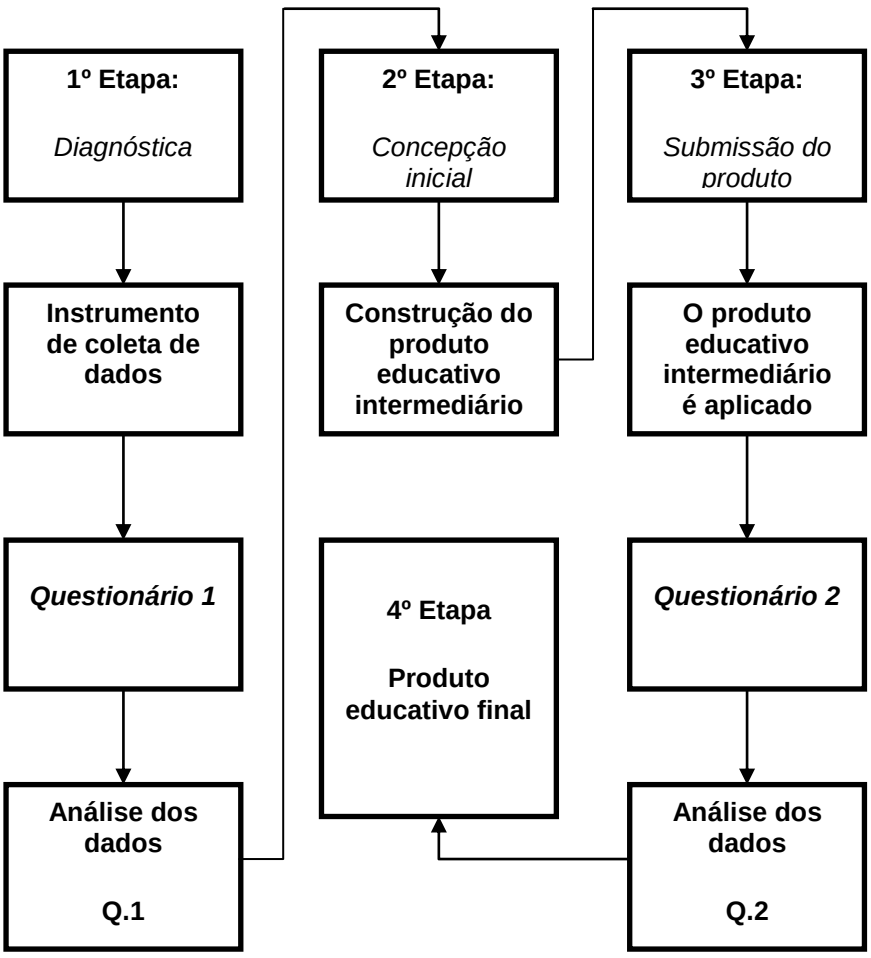
1. Sobre o caderno temático e sua organização: perguntas 1 e 6.
2. Sobre as potencialidades e limitações do uso das Atividades Experimentais no ensino de ciências da EJA – perguntas 2, 3, 4 e 5.
3. Sobre o caderno temático como proposta de formação docente em serviço: pergunta 7.

O primeiro questionário, chamado *Questionário 1* (APÊNDICE I), foi utilizado na primeira fase da pesquisa (FIGURA 03) com caráter diagnóstico e teve como objetivos conhecer um pouco sobre o saber docente do professor, sua formação, interesse pelo tema do produto educacional e, por fim, uma possível participação colaborativa sobre a concepção do produto educacional. Essa fase diagnóstica inicial se mostrou necessária considerando-se que os saberes docentes são diversificados e são modificados a todo instante na medida em que o professor atua. Para Tardif (2002, p. 57):

> "Ora, se o trabalho modifica o trabalhador e sua identidade, modifica também, sempre com o passar do tempo, o seu "saber trabalhar". De fato, em toda ocupação, o tempo surge como um fator importante para compreender os saberes dos trabalhadores, na medida em que trabalhar remete a aprender a trabalhar, ou seja, a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho." (TARDIF, 2002, p. 57).

O segundo instrumento, chamado *Questionário 2* (APÊNDICE II), constante na terceira etapa da pesquisa, que é a submissão do produto educativo (FIGURA 02), teve como objetivo "compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados" (BODGAN; BIKLEN, 1994, p. 70). Teve como objetivo também verificar as potencialidades e limitações do produto educativo proposto, baseadas nas suas capacidades de mobilizar e gerar a autoformação do professor em utilizá-lo. A partir das impressões e sugestões de melhoramento levantadas no *Questionário 2*, a última fase da pesquisa é a confecção do produto educativo final.

Figura 03 - Fluxograma da metodologia utilizada na pesquisa.



6.3 - Participantes da pesquisa.

A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Estadual de Ensino, na região do Barreiro, na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. A escola atende alunos do Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio Regular e Ensino Médio na modalidade EJA, sendo o último, o foco de interesse dessa pesquisa.

A pesquisa desenvolvida visa qualificar uma proposta de formação continuada por meio de um produto educativo voltado para professores de ciências da natureza,

atuantes na EJA, que favoreça a capacitação para o uso de experimentos mais simples como ferramenta pedagógica para o auxílio da discussão de temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender.*

Segundo Malhotra (2006), em pesquisas qualitativas, pequenas amostras podem proporcionar percepções e compreensão do contexto do problema. Foi definida a proposta de pesquisa baseada em uma amostra reduzida. A justificativa de uma amostra reduzida está baseada no fato de a escola dispor de dois professores em cada área de conhecimento das ciências da natureza, sendo que apenas quatro aderiram à pesquisa. A distribuição de participantes foi satisfatória, uma vez que as três áreas, física, química e biologia se fizeram representadas.

Por motivos éticos de pesquisa os quatro professores participantes da pesquisa serão identificados pelos seguintes termos:

- professora de química: PfQUI.
- professora de física: PfFIS.
- professores de biologia: PfBIO1 e PfBIO2.

Todos os professores participantes são atuantes da EJA, portanto, espera-se uma contribuição significativa na pesquisa e na concepção do produto educativo proposto na última etapa dessa pesquisa.

6.4 – Procedimentos

A fase preliminar dessa pesquisa consistiu no pedido de autorização para a realização da pesquisa na escola mediante um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a Diretora, e todos os devidos esclarecimentos sobre a mesma. Após a concordância da escola, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CEP-UFOP), respeitando-se a resolução n.º 466 de 12 de dezembro de 2012. A resolução aponta em seu terceiro item que “As pesquisas envolvendo seres humanos devem atender aos fundamentos éticos e científicos pertinentes”, portanto, todas as fases dessa pesquisa estão alinhadas com os fundamentos éticos e pertinentes, reconhecendo:

> "a) respeito ao participante da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;
>
> b) ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
>
> c) garantia de que danos previsíveis serão evitados; e
>
> d) relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária". (BRASIL,2012).

Após a aprovação da pesquisa junto ao CEP-UFOP, ainda na fase preliminar, em uma reunião em que foram esclarecidos os pontos da pesquisa, foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os professores participantes da pesquisa. Todos os modelos de TCLE e cartas convite são apresentados nos APÊNDICES de IV a VIII.

Para o melhor entendimento da metodologia (Figura 03), a pesquisa foi dividida em quatro etapas, com objetivos distintos:

- Primeira etapa: diagnóstica.
- Segunda etapa: concepção inicial do produto educativo.
- Terceira etapa: submissão produto educativo aos professores participantes.
- Quarta etapa: produto educativo final.

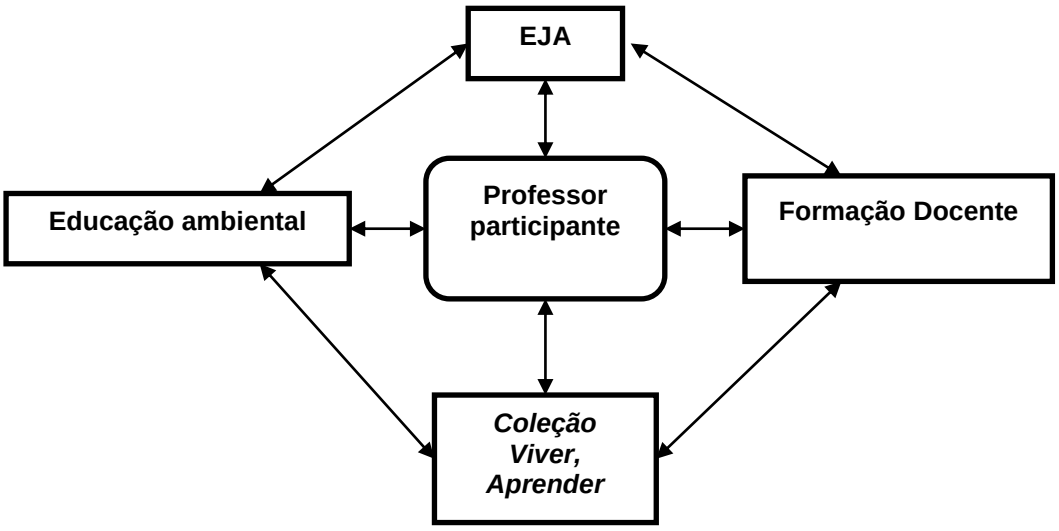
A *Primeira Etapa* foi diagnóstica e utilizou como instrumento de coleta de dados o *Questionário 1*. Foram observados na elaboração desse instrumento, os temas que dialogam entre si na proposta da pesquisa: EJA, formação docente, Educação Ambiental e *Coleção Aprender, Viver* (Figura 04). Outro fator observado na elaboração foi o cuidado para evitar o excesso de perguntas. Foram feitas apenas 12 perguntas distribuídas pelos quatro temas, com o objetivo de conhecer o professor, levantar alguns conhecimentos prévios, a importância sobre os temas na sua prática docente (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A partir dos dados do *Questionário 1*, que além de sondagens, solicitou uma colaboração sobre experimentos que o professor julga ser importante para potencializar o uso da *Coleção Viver, Aprender*, foi elaborado, na *Segunda Etapa* da

pesquisa, o produto educacional interdisciplinar com atividades experimentais que favoreçam a EA para a capacitação do professor de ciências da EJA.

O produto educacional proposto é um caderno temático com experimentos que auxiliem e potencializem a abordagem sobre temas ambientais tratados no livro *Coleção Viver, Aprender*, no seu volume que trata das ciências da natureza, com o tema definido pela pesquisa com os professores.

Figura 04- Temas abordados na Primeira Etapa diagnóstica.

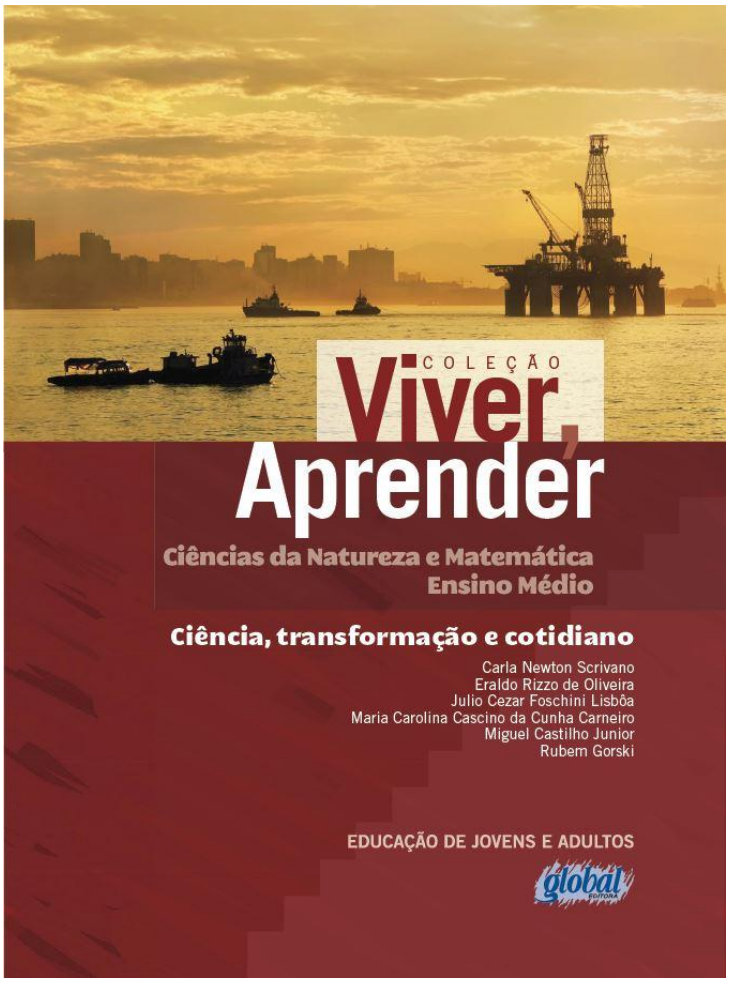


A criação de um produto educacional voltado para a formação de professores por meio de um caderno temático com experimentos que dialoguem especificamente com a *Coleção Viver, Aprender* (FIGURA 05) tem como justificativa o fato dessa coleção ser a única aprovada no PNLD EJA 2014 para o Ensino Médio. Esta é a única coleção habilitada para ser distribuída gratuitamente para os alunos da EJA do ensino médio das escolas públicas do Brasil, fato que torna este produto relevante para professores de ciências que lecionam na EJA e tentam superar insuficiências do livro didático, que para Delizoicov *et al.* (2002), é um dos principais desafios para o ensino de ciências.

A *Terceira Etapa* começou com uma reunião com os participantes da pesquisa para uma pequena introdução ao produto educativo, que foi entregue na versão impressa e digital, através de correio eletrônico, aos quatro professores participantes. Foi criado um grupo sobre as atividades propostas no produto

educativo utilizando-se o aplicativo *WhatsApp* para que os professores pesquisados pudessem interagir com o pesquisador e entre si sobre possíveis dúvidas, propostas colaborativas com o material e outras questões pertinentes à pesquisa.

Figura 05 - *Coleção Viver, Aprender* – Ciências da Natureza e Matemática.



Fonte : Guia dos livros didáticos PNLD EJA 2014 – (BRASIL, 2014)

Após a participação dos professores no estudo do produto educativo, foi aplicado o segundo instrumento de coleta de dados, o *Questionário 2*, que teve como objetivo principal verificar as potencialidades e limitações do produto educativo proposto. Tal investigação foi desdobrada nos seguintes pontos de interesse da pesquisa: investigar a participação e motivação dos professores na capacitação por meio de produtos educativos, identificar e analisar qualitativamente as potencialidades e limitações da experimentação como ferramenta de ensino na EJA

no ensino médio, potencialidades e limitações da experimentação como auxiliador de estudos de temas ambientais propostos na *Coleção Viver, Aprender*.

A *Quarta Etapa* consistirá em se apresentar um produto educativo final que reflita todos os resultados qualitativos da pesquisa com intuito de ser um material para docentes em atividade na EJA. Esse produto será disponibilizado em um blog criado para apresentação do produto e, posteriormente, na página do programa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (www.mpec.ufop.br) da UFOP.

CAPÍTULO 7: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

> “Uma boa interpretação do que quer que seja - um poema, uma pessoa, uma história, um ritual, uma instituição, uma sociedade conduz-nos ao coração daquilo que pretende interpretar."
>
> Clifford Geertz

Os resultados foram analisados respeitando-se todas as etapas da pesquisa (FIGURA 3, p.54) descritas na metodologia. Para a análise das respostas dadas no questionário, foi utilizada a técnica de análise textual discursiva.

7.1 - Primeira etapa: diagnóstica.

O *Questionário 1* é o primeiro instrumento de coleta de dados da pesquisa, fazendo parte da primeira fase da pesquisa, chamada de diagnóstica. O questionário foi elaborado com a intenção de se conhecer um pouco os sujeitos desta pesquisa, os professores, sua formação, suas expectativas e, por fim, seu entendimento sobre assuntos importantes para a construção desta pesquisa, como: EJA, EA, atividades experimentais e a *Coleção Aprender, Viver*.

Como descrito na metodologia, por motivos éticos de pesquisa, os quatro professores participantes da pesquisa serão identificados como PfQUI, PfFIS, PfBIO1 e PfBIO2.

Foram elaboradas 11 perguntas divididas em cinco categorias de interesse da primeira fase diagnóstica, descritas na metodologia e conforme Quadro 3:

Quadro 3 – Categorias para análise da fase diagnóstica.

Categoria	Perguntas do Questionário 1
Sobre a formação dos participantes	1- Qual é sua formação? Quanto tempo leciona? Quanto tempo leciona especificamente na Educação de Jovens e Adultos (EJA)?
Sobre a Educação Ambiental (EA)	2- O que você entende por Educação Ambiental (EA)? Qual é sua avaliação sobre o tema EA em suas aulas no EJA?
	3- Você trabalha de alguma forma a EA na sala de aula? Caso a resposta seja afirmativa, como trabalha?
Sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA)	4-Quais são as características peculiares da EJA que você destacaria?
	5- O planejamento de conteúdos curriculares da EJA deve ser igual ao planejamento do ensino regular? Argumente seu ponto de vista.
Sobre a Formação Docente	6- Como você avalia a formação continuada em sua atividade docente?
	7- Você participou de algum processo de formação continuada?
	8- Em caso afirmativo: (A) Alguma formação na área de EJA ou EA? Contribuíram para sua atividade docente? (B) Qual a avaliação você faz sobre a relevância e motivação de uma formação continuada?
Sobre as Atividades Experimentais (AEs) e a *Coleção Viver, Aprender*	9- Qual é o papel das atividades experimentais nas suas aulas? Qual é a dificuldade em realizá-las?
	10- Quais as dificuldades e potencialidades do uso da Coleção *"Viver, Aprender*"?
	11- Você sugere alguma atividade experimental que possa ser utilizada dentro da perspectiva de EA ou que potencialize o uso da *Coleção Viver, Aprender*"?

7.1.1- Sobre a formação dos participantes

O primeiro dado diagnóstico importante para a pesquisa é o de que todos os professores participantes são licenciados, um fator relevante, uma vez que todos possuem uma formação inicial voltada para os processos de ensino e aprendizagem, capacitados assim para exercer a função de professor. É frequente nas salas de aula das escolas estaduais que o quadro de professores seja composto de profissionais que não possuem licenciatura, principalmente no ensino noturno que, por sua vez, abriga quase na totalidade, alunos da EJA. Esses profissionais que não possuem a formação para professor podem dispor do conhecimento específico de química, física e de outras disciplinas, mas não estão, na maior parte do tempo, familiarizados com os processos de ensino e aprendizagem, ferramentas pedagógicas e outros. Outra característica pertinente é que, para muitos destes profissionais, o trabalho em educação costuma ser uma situação transitória. No caso

desta pesquisa, os professores pesquisados, além de licenciados, lecionam há mais de 6 anos, possuindo assim uma perspectiva de carreira docente, o que pode levar a uma potencialização dos resultados da pesquisa.

Quadro 4 - Sobre a formação dos participantes

	PfQUI	PfFIS	PfBIO1	PfBIO2
Tempo de atuação em sala	9 anos	6 anos	11 anos	10 anos
Tempo de atuação na EJA	5 anos	3 anos	5 anos	10 anos
Formação inicial	Licenciatura Química	Licenciatura Física e Biologia	Licenciatura Biologia	Licenciatura Biologia

Fonte: Questionário 1 aplicado na pesquisa.

Outro fator relevante é o de que todos os professores participantes atuam há mais de três anos na EJA, como descrito no *Quadro 4*, o que lhes confere, segundo Tardif (2002), certo "saber experiencial" que é modelado e adquirido por meio da experiência. Para este caso específico da experiência do professor na EJA, modalidade de ensino que traz algumas especificidades, a média de tempo de atuação dos professores participantes da pesquisa é de 5,75 anos.

7.1.2- Sobre a educação ambiental (EA)

Segundo as respostas dos participantes da pesquisa (QUADRO *5*), a EA é trabalhada, porém, restringe-se basicamente a temas obrigatórios nos currículos de cada disciplina. Fato que é evidenciado pela resposta do professor PfBIO1 que, quando questionado sobre como trabalha a EA em sala de sala, relatou no questionário que aborda a "disciplina do próprio cronograma curricular do aluno". Tradicionalmente, quando se trata das ciências da natureza, o conteúdo trabalhado fica restrito à biologia, devido à existência de temas que já constam no currículo de biologia relacionados ao meio, como: biomas, ecologia, etc. As outras áreas de conhecimento, sejam das ciências naturais ou não, negligenciam a orientação legal

sobre o “pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade” (BRASIL, 1999, Art. 4º, item III).

Os professores de química geralmente abordam questões clássicas, não dialogando com o conteúdo ou com outras disciplinas, como relatado pela professora PfQUI, que utiliza apenas o tema da reciclagem em suas aulas em uma abordagem ambiental. A professora PfFIS acha o tema relevante, porém, não trabalha temas ambientais em suas aulas e indiretamente justifica o não engajamento pelo fato de lecionar a disciplina física. O professor PfBIO1 cita projetos de reciclagem e horta comunitária desenvolvida pela escola, mas é importante ressaltar que não aparece em nenhum dos questionários nenhuma ação realizada ou relatada pelos professores participantes que trate de temas ambientais que se articulem na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade na escola, nem mesmo restrita às três disciplinas de ciências da natureza.

Quadro 5 - Sobre a EA

	PfQUI	PfFIS	PfBIO1	PfBIO2
Entendimento sobre EA	Ensinar o ser humano a se relacionar com a natureza.	Conceito retirado das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art. 2°.	Conceito retirado das da Lei 9795 que trata da Educação ambiental.	“É a aplicação dos conceitos de ecologia, com a finalidade de inserir o homem.”
Avaliação sobre relevância da EA nas aulas	“Abordo de forma rápida pois o curso tem pouco tempo de duração”	“A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social.”	“O Objetivo principal é despertar a consciência de preservação e sustentabilidade a começar pelo âmbito escolar”	“Na EJA, é pouquíssimo trabalhado, devido ao pouco número de aulas do conteúdo de Biologia. .
Trabalha EA na sala?	Sim	Não	Sim	Sim
Como trabalha?	Ênfase na reciclagem.		Projetos de reciclagem, horta comunitária e assuntos que constam no currículo escolar.	Trabalha com prática sobre água, prática sobre biomas, contaminação e perda de massa do tomate.

Fonte: Questionário 1 aplicado na pesquisa.

7.1.3- Sobre a educação de jovens e adultos (EJA)

Os professores, de uma forma geral, relatam sobre as características marcantes da EJA (QUADRO 6), como a experiência de vida e o foco dos alunos em recuperar o tempo perdido devido às dificuldades de estudarem no período correto.

Quadro 6 - Sobre a EJA

Professores	Características peculiares da EJA	Planejamento de conteúdos curriculares da EJA
PfQUI	"Turma de idade diversificada. Alunos: grande experiência de vida".	"Tem que ser voltado para o dia a dia dos alunos".
PfFIS	"Geralmente são alunos mais velhos e com vontade de aprender".	"Não, pois não daria tempo, mais eu entro com as matérias que não são pedidas no planejamento já visando a tentativa do meu aluno a fazer e até mesmo passar no Enem, pois eles têm muita capacidade para isso. O governo poderia fornecer material didático digno para a EJA".
PfBIO1	"Por se tratar na sua grande maioria de adultos na faixa etária de 20 anos acima, creio que a busca de conhecimento, muitas vezes impossibilitada por sua situação na infância, permitiu que esses alunos tivessem interesse maior em aprender os conteúdos e de obter um certificado que os possibilitassem entrar em uma faculdade".	"Não, o planejamento tem que ser diferente, pois o período é mais curto que o ensino regular (semestral), deve ser abordado de maneira mais superficial".
PfBIO2	"(...) a grande maioria é jovem e não relaciona o conhecimento intelectual com o conhecimento empírico, dando pouca ênfase ao conteúdo aplicado".	"O conteúdo da EJA deve ser mais objetivo e absoluto, tentando contextualizar de forma objetiva, o conteúdo ao cotidiano, para que possa ser imediatamente absorvido e entendido pelos alunos, com mais exemplos do que conteúdo teórico. Para dar manutenção à expansão do vocabulário e ao conhecimento científico, costumo passar alguns artigos de revista seguidos de um artigo científico, para que os alunos possam perceber a diferença entre os dois veículos de conhecimento".

Fonte: Questionário 1 aplicado na pesquisa.

A professora PfBIO2 relata que os alunos possuem dificuldade em relacionar o conhecimento escolar com o conhecimento cotidiano e que os alunos da EJA são “jovens cada vez mais jovens” como descreve Burnel (2004, p. 9):

> O rejuvenescimento da população que frequenta a Educação de Jovens e Adultos (EJA) é um fato que vem progressivamente ocupando a atenção de educadores e pesquisadores na área da educação. **O número de jovens e adolescentes nesta modalidade de ensino cresce a cada ano, modificando o cotidiano escolar e as relações que se estabelecem entre os sujeitos que ocupam este espaço**. Os jovens, quando chegam nesta modalidade, em geral, estão desmotivados, desencantados com a escola regular, com histórico de repetência de um, dois, três anos ou mais. Muitos deles sentem-se perdidos no contexto atual, principalmente em relação ao emprego e à importância do estudo para a sua vida e inserção no mercado de trabalho. (BURNEL, 2004, p. 9, grifo nosso).

Sobre o planejamento dos conteúdos na EJA, os professores relatam que o conteúdo deve ser o mesmo do planejamento de um ensino regular, já que o aluno se submeterá ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), porém, o planejamento dos conteúdos deve ser diferente do ensino médio regular por alguns aspectos:

- Os conteúdos devem ser voltados para o cotidiano do aluno com mais exemplos práticos para que sejam mais compreendidos por eles.
- Deve haver uma expansão do vocabulário e apropriação da linguagem científica, como por exemplo, pela leitura de artigos selecionados para aproximar o conhecimento cotidiano do conhecimento científico escolar.
- Há falta de tempo para desenvolver os conteúdos propostos no ensino médio regular.
- Ocorre uma abordagem mais superficial do conteúdo para que haja tempo de ser visto em sua totalidade até o dia da avaliação do ENEM.

7.1.4- Sobre a formação docente

Analisando-se as respostas dadas pelos participantes, fica evidenciado que a maioria dos professores compreende a importância da formação docente para o melhor desenvolvimento do saber profissional (QUADRO 7).

Quadro 7- Sobre a Formação docente

Profes-sores	Avaliação formação continuada na atividade docente	Formação na área de EJA ou EA e a contribuição atividade docente	Relevância, motivação de uma formação continuada
PfQUI	"Uma boa forma de atualização. Melhora profissionalmente".	Não participou de nenhuma formação.	Não respondeu.
PfFIS	"Tento fazer o melhor possível".	Participou de uma formação continuada, mas não participou de nenhuma formação nas áreas de EJA ou EA.	"E bom para que cada vez mais possamos nos qualificar para dar aulas para nossos alunos".
PfBIO1	Resposta retirada do blog Diversidade e aprendizagem http://diversidadeeaprendizagem.blogspot.com.br/2009/10/formacao-dos-professores-educacao.html.	Somente aquelas que a escola fornecia com base nas reuniões pedagógicas. Não participou de nenhuma formação nas áreas de EJA ou EA.	Resposta retirada do Yahoo Respostas https://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20120503160318AA8slof].
PfBIO2	"É muito importante para que possamos evitar a mecanização no processo de docência. O conhecimento inovador alimenta a criatividade e, dessa forma, favorece o aprendizado do aluno. O que se torna lamentável é a baixa remuneração do profissional que o leva a ter vários empregos para proporcionar a si e a sua família, melhores condições de vida, deixando-o sem tempo para se dedicar à reciclagem".	Fez uma pós e vários cursos de extensão, mas fez apenas uma na área de EJA ou EA. A principal contribuição da formação realizada foi a capacitação para aulas práticas	"Acho positivo e importantíssimo para o profissional".

Fonte: Questionário 1 aplicado na pesquisa.

Ainda sobre a pesquisa, apenas a professora PfQUI relatou não ter participado de nenhum processo de formação docente. O professor PfBIO1 relatou ter participado apenas das formações oferecidas pela escola em encontros pedagógicos. Esta resposta aponta a importância desses encontros pedagógicos na

escola para alguns professores, que por diversos motivos, não participam de formações para professores ofertadas externamente por universidades públicas ou privadas. As professoras PfFIS e PfBIO2 participaram de formação docente, mas nenhuma especificamente em EA ou EJA.

Participar de uma formação docente bem elaborada e estruturada pode ser o fator desencadeador para que o professor participe e busque outras formações docentes de forma contínua. Analisando-se as respostas dos professores, apenas as professoras PfFIS e PfBIO2 declaram ter feito uma formação que não a ofertada no tempo pedagógico. Dentre os pesquisados, apenas estas duas professoras responderam, de forma espontânea, qual era a relevância e motivação de se fazer uma formação continuada. Ambas destacaram a importância da formação de docentes na atuação profissional, nos trechos descritos a seguir:

> *PfFIS:* “É bom que cada vez mais possamos nos qualificar para dar aulas para nossos alunos” (Reposta ao item 8-b do Questionário).
>
> *PfBIO2:* “Acho positivo e importantíssimo para o profissional” (Reposta ao item 8-b do Questionário).

Todos os professores entrevistados possuem mais de 3 anos de atuação na EJA, mas nenhum dos professores pesquisados fez qualquer tipo de formação voltada para essa modalidade. Como a EJA possui várias especificidades, seria primordial que os professores que nela atuam participassem de uma formação docente contínua que fosse capaz de preparar os professores para lidar com os dilemas de uma sala de aula de EJA cada vez mais rejuvenescida. A formação docente para atuação na EJA abre uma possibilidade de um diálogo na sala de aula, com uma juventude diversificada e com expectativa de alcançar o Ensino Superior pelo ENEM. A construção de um currículo que satisfaça essa expectativa, em um tempo tão curto, é uma necessidade dessa modalidade de ensino.

7.1.5- Sobre as Atividades Experimentais (AEs) e a *Coleção Viver, Aprender.*

Sobre o papel das AEs nas aulas dos professores participantes, a maioria dos pesquisados aponta que essas possuem um papel auxiliar para os alunos na compreensão e fixação dos conteúdos propostos (QUADRO 8). Para Galiazzi e Gonçalves (2004, p. 331), as AEs são um “recurso que garantem a motivação intrínseca dos alunos”. A professora PfQUI dialoga no mesmo sentido da autora quando afirma que as AEs “têm o papel de despertar a curiosidade e chamar a atenção dos alunos”.

Dentre as dificuldades para a realização das AES em sala de aula, a professora PfFIS aponta a resistência em realizar atividades diferenciadas e a professora PfBIO2 aponta as dificuldades de organização e execução das atividades além da duração das aulas de 45 minutos. A dificuldade apontada por quase todos os professores na utilização das AEs nas salas de aula são a escassez de recursos, materiais e a falta de espaços adequados. Este é um discurso recorrente entre professores quando se fala de experimentação nas escolas.

Sobre a *Coleção Viver, Aprender*, as professoras PfFIS e PfBIO2 apontam o livro como deficitário em termos de conteúdo diante da expectativa dos alunos na realização do ENEM e sugerem o uso do livro como leitura complementar. A professora PfQUI relata a reclamação dos alunos com relação à linguagem utilizada no livro e faz a seguinte observação: “Se se fizer uma adaptação simplificando-se a linguagem, é uma coleção com ótimas ideias”. Os professores entrevistados não tiveram nenhuma capacitação e ou orientação sobre as diretrizes curriculares da EJA que apontam múltiplas possibilidades de um desenho curricular, como: organização por áreas, temas transversais, entre outras. Essas múltiplas possibilidades de organização curricular na organização do livro didático orientaram o edital no PNLD EJA 2014, sendo a obra *Coleção Viver, Aprender* a única coleção aprovada para a EJA do ensino médio, em todos os critérios apontados no edital PNLD EJA 2014 que legitimou a seleção das obras.

Quadro 8- Sobre a as Atividades Experimentais (AEs) e a *Coleção Viver, Aprender*.

Profes-sores	**Papel/dificuldades da realização de AEs**	**Dificuldades/potencialidades do uso da Coleção Viver, Aprender**	**Sugestão de AEs de EA que potencialize o uso da *Coleção Viver, Aprender.***
PfQUI	"Tem o papel de despertar a curiosidade e chamar atenção dos alunos. São várias as dificuldades: falta de material e espaço adequado".	"Os alunos reclamam da linguagem utilizada no livro, mas se se fizer uma adaptação simplificando-se a linguagem, é uma coleção com ótimas ideias".	"Usos da água na Família".
PfFIS	"Bom, é difícil pois em tudo que é diferente encontramos resistência perante os alunos".	"Bom, ao meu ver, para minha matéria, é bem básico. Ele não prepara para o Enem e, sim, para ser um bom empregado".	"Poderia ser feita uma atividade englobando-se física, química e biologia, com base na área ambiental englobando-se energias sustentáveis".
PfBIO1	"O objetivo das aulas práticas é de avaliar como os alunos conseguem compreender melhor os assuntos abordados em sala de aula quando podem visualizar o que é proposto. A maior dificuldade é que nem todas as escolas possuem meios para realizar esse tipo de projeto".	Resposta retirada da resenha da Coleção Viver, Aprender. No site: http://www.viveraprender.org.br/colecao/	"O uso talvez de práticas simples com base no cotidiano de cada um".
PfBIO2	"Acho importantíssimas, pois contribuem na fixação e compreensão do conteúdo. Na EJA, são pouco realizadas, pois os alunos têm dificuldades de se organizar para executarem a atividade. Como as aulas são de 45 minutos e as turmas muito grandes, me restrinjo a aulas demonstrativas, em vez de atividades práticas. Outro obstáculo é a verba para executar as atividades que nem sempre estão disponíveis no mesmo período em que o conteúdo está sendo executado."	"Utilizo apenas como literatura de enriquecimento, pois, muitos alunos da EJA têm planos de fazer Enem e o conteúdo não é compatível com o do ensino regular".	Não sugeriu nenhuma atividade.

Fonte : Questionário 1 aplicado na pesquisa.

Segundo o Guia de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático da Educação de Jovens e Adultos:

> Tal currículo ou modelo pode ser apresentado em diferentes desenhos curriculares, organizado de forma diversa: em disciplinas, em áreas de conhecimento, em conteúdos programáticos, em temas transversais, entre outras possibilidades. Por isso, em respeito à legislação, adotamos um conjunto mínimo de componentes curriculares, ainda que as formas de organização das coleções didáticas não necessitem seguir um único modelo padrão, dada a diversidade de propostas de organização da EJA. (BRASIL, 2014, p. 20).

Para finalizar a análise do *Questionário 1*, verificamos que as sugestões das AEs que poderiam ser utilizadas dentro da perspectiva da EA ou que potencializassem o uso da *Coleção Viver, Aprender* foram bem escassas. As principais sugestões dos professores foram:

- PfQUI: “Usos da água na família. Conscientizar o estudante acerca de como é limitado o recurso “água” e qual deve ser seu papel na sua conservação. Essa atividade consiste na observação do gasto de água mensal, criando-se gráficos”.
- PfFIS: “Poderia ser feita uma atividade englobando-se física, química e biologia, com base na área ambiental, englobando-se energias sustentáveis”.
- PfBIO1: “O uso, talvez, de práticas simples com base no cotidiano de cada um”.

Outro fator observado nas respostas dos professores sobre as AEs e o livro didático é a atribuição de dificuldades na realização das AEs na sala de aula motivada por problemas externos, como a falta de material, espaço adequado. Quanto à utilização do livro didático, as respostas mostram certa resistência por parte dos professores à sua proposta pedagógica. As duas situações apresentadas podem ser evidenciadas pelas respostas dos professores:

> “São várias as dificuldades: falta de material e espaço adequado” PfQUI.

> “Bom, a meu ver, para minha matéria, é bem básico. Ele não prepara para o Enem e, sim, para ser um bom empregado” PfFIS.

As respostas dos professores podem evidenciar que o não fazer pedagógico é atribuído a uma responsabilidade externa, ou seja, os professores se eximem de sua responsabilidade pedagógica de adaptar e planejar o uso das AEs e do livro conforme a realidade da sala de EJA em detrimento a fatores externos. Essa discussão sobre essa transferência de responsabilidade pedagógica poderia ser expandida com uma nova pesquisa com esses professores

Observando-se todos os dados e sugestões apresentados nessa fase diagnóstica, na segunda etapa desta pesquisa, foi elaborado um produto educativo com a finalidade de uma formação de professores de EJA para atender aos objetivos desta pesquisa.

Por fim, outro fator importante a ser considerado, o livro didático é pouco utilizado nas salas de aula por parte dos professores. A professora PfBIO2 diz que "Utilizo apenas como literatura de enriquecimento", não fazendo uma mediação sobre os textos com os alunos na sala de aula.

7.2 - Segunda etapa: concepção inicial do produto educativo.

A partir das respostas do *Questionário 1* dos professores da EJA, na *fase diagnóstica*, algumas diretrizes nortearam a construção do caderno temático. A importância do cotidiano, o planejamento específico para a EJA, a alfabetização científica, a experimentação como ferramenta pedagógica e os temas ambientais estão presentes nas respostas dos professores e são destacados como de suma relevância para os processos de ensino e aprendizagem na EJA. Como destacado abaixo, na resposta do professor PfBIO2:

> "O conteúdo da EJA deve ser mais objetivo e absoluto, tentando contextualizar de forma objetiva, o conteúdo ao cotidiano, para que possa ser imediatamente absorvido e entendido pelos alunos, com mais exemplos do que conteúdo teórico. Para dar manutenção à expansão do vocabulário e ao conhecimento científico, costumo passar alguns artigos de revista seguidos de um artigo científico, para que os alunos possam perceber a diferença entre os dois veículos de conhecimento".

Os temas ambientais são complexos e com várias possibilidades de discussão. Sendo assim, foi necessária a definição de uma temática que

contemplasse o cotidiano dos alunos, a alfabetização científica e a experimentação na concepção do caderno temático. Para o professor PfBIO1, os experimentos “Têm que ser voltado para o dia a dia dos alunos”. O tema água e seu consumo foram sugeridos pela professora PfQUI, sendo destacado como tema de grande relevância. Outro fator preponderante para a escolha do tema água é a sua potencialidade em aproximar os conhecimentos cotidianos dos alunos da EJA aos conhecimentos científicos, além de sua importância para a educação ambiental. Quadros (2004, p. 27) destaca a importância da água como tema gerador de conhecimento científico relevante para discussões cotidianas e ambientais, ao afirmar que:

> “A água, tão importante para a nossa vida e tão abundante no nosso planeta, se constitui em um assunto importante que permite trazer para o contexto os conceitos químicos que, por sua vez, podem permitir a formação do pensamento químico”.

A proposta do caderno temático estará em torno de temas ambientais que tenham no cerne de suas discussões a água e será voltado para a EJA do Ensino médio, o que não impede ao professor adaptá-lo para o ensino fundamental. O caderno temático “A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender*” (APÊNDICE VII) surge a partir desse diagnóstico, com o objetivo de dialogar com os professores sobre as potencialidades da experimentação no ensino de ciências da EJA, como uma ferramenta complementar ao livro didático fornecido pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) uma vez que superar insuficiências do livro didático é um dos grandes desafios para professores de ciências (DELIZOICOV *et al.*, 2002).

O caderno temático é uma proposta de organização de atividades experimentais como complemento ao livro didático e visa trazer um olhar reflexivo e não ensinar ao professor como ele deve trabalhar. O caderno temático será uma oportunidade para o professor obter um conhecimento de um “saber-fazer” que terá um sentido diferente para cada professor-leitor. Tardif (2002) afirma que:

> “Os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto, plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-ser bastante diversificados, provenientes de fontes variadas, as quais podemos supor que sejam também de natureza diferente.” (TARDIF, 2002, p.61).

Na tentativa de organizar um trabalho capaz de apresentar um “saber-fazer” como uma possibilidade de formação docente, o caderno temático foi organizado com a seguinte estrutura, conforme detalhado na figura 06.

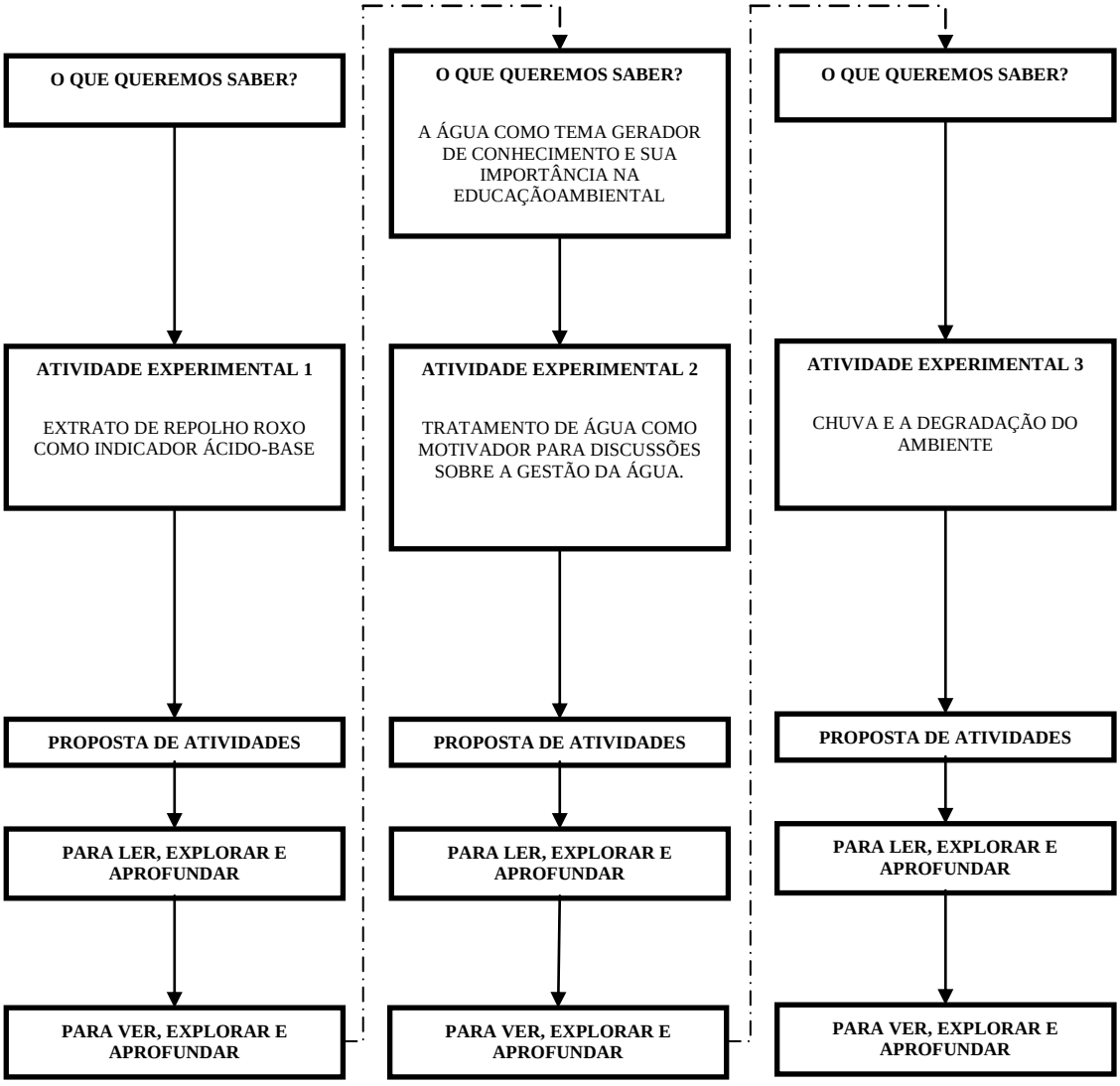
Cada um dos três blocos de atividades traz uma proposta de expansão da discussão das atividades experimentais dentro de uma perspectiva da educação ambiental e da sustentabilidade, envolvendo tópicos de cada capítulo do livro didático. O caderno ainda traz possibilidades que poderiam ser utilizadas nas discussões dos alunos diante de questionamentos planejados, em qualquer momento da realização das atividades experimentais. Outro fator importante que se destaca na concepção desse caderno é a perspectiva de apresentar o professor como um mediador do conhecimento e das discussões, tanto nas atividades experimentais quanto nas atividades complementares que são propostas ao final de cada bloco de atividade.

As atividades experimentais apresentadas no caderno são simples, como sugerido pelo professor PffBIO1, e foram adaptadas de atividades já consagradas entre os docentes e estão voltadas para temas ambientais tratados no livro didático. No caderno temático existe a sugestão dos temas explorados pelo livro didático que podem ser trabalhados junto ao experimento, mas a proposta deixa claro sobre a liberdade de escolha sobre o momento que o professor pode utilizar as AES. Vale destacar, porém, que as adaptações foram propositalmente pensadas para demostrar para o professor que o planejamento de um trabalho para turmas da EJA deve apresentar uma flexibilidade na sua concepção de organização. Isso é necessário para que a proposta atenda às necessidades específicas daquele grupo de alunos, podendo variar conforme o grupo de pessoas envolvidas e ainda levando-se em consideração a organização da própria especificidade da EJA com relação a currículos, tempos e espaço. As atividades experimentais são importantes para a compreensão de um contexto temático científico e social. Para Giordan (1997):

> “Não se trata de privilegiar o desenvolvimento de habilidades motoras genéricas e desprovidas de conteúdo, tampouco de outras habilidades específicas associadas a determinadas técnicas laboratoriais, mas de **oportunizar ao aluno o acesso às práticas de laboratório inseridas num contexto claramente problematizado**, decorrente de uma postura investigativa que se deflagra através de um projeto. Assim, trata-se de concebê-las como mais um meio para se alcançar a aprendizagem significativa” (GIORDAN, 1997, p. 323, grifo nosso).

O livro didático apresenta vários gráficos, tabelas e figuras para serem interpretadas, buscando-se trabalhar as habilidades e competências em um contexto que remeta a situações cotidianas ou de relevância científica. Essas atividades podem ser incorporadas às atividades experimentais ou às atividades pré e pós-experimentos.

Figura 06- Fluxograma da organização do caderno temático “A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender*”.



O livro apresenta alguns experimentos, com caráter ilustrativo sobre o conteúdo, dentre eles podemos citar experimentos relacionados a: calor e energia; pilhas (efeito joule); transformações químicas; magnetismo e ondas

eletromagnéticas; óptica (câmera escura e lentes). Aparecendo apenas um experimento temático sobre o controle de gases poluentes (p.336) e com poucas sugestões de discussões sobre a poluição atmosférica.

Cada capítulo do livro didático possui sugestões de literatura complementar para os alunos. Tais indicações podem ser importantes para o professor planejar ações que levem o aluno a explorar outras fontes de conhecimento. Tardif (2002) afirma que os professores, ao utilizarem livros didáticos, adaptação de tarefas e outras ferramentas de sua prática, adquirem novos saberes.

Por fim, o caderno temático apresenta em cada bloco sugestões de artigos, animações e vídeos para que o professor reflita sobre a abordagem de cada atividade experimental, bem como possa utilizá-las em seu próprio planejamento para proposição de atividades para os alunos.

7.3 - Terceira etapa: submissão do produto educativo aos professores participantes

O caderno temático “A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender* “ foi entregue aos professores na forma impressa e digital.

Para a forma impressa, na entrega do caderno, os professores foram orientados a utilizar o caderno junto com o livro didático e o microcomputador com acesso à internet.

O arquivo, em formato *PDF*, foi enviado no e-mail pessoal de cada professor pesquisado e também no grupo de pesquisa do aplicativo *WhatsApp*, com a finalidade de o professor pesquisado acessar o caderno temático em qualquer tecnologia móvel e sem fio (TMSF), como *smart phones* e *tablets* ou por meio de microcomputadores. Uma das características da TMSF é a possibilidade do acesso de qualquer localidade, potencializando-se uma aprendizagem móvel ou *Mobile Learning*, uma vez que a jornada dos professores é muito irregular e a facilidade de acessar o caderno temático pode auxiliar na promoção da formação docente.

Segundo Saccol *et al.* (2011, p. 23):

> "processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias da informação ou comunicação móveis e sem fio, cuja característica fundamental é a mobilidade dos aprendizes, que podem estar distante uns dos outros e também de espaços formais de educação, tais com salas de aula, salas de formação, capacitação e treinamento ou local de trabalho" (SACCOL *et al*. p. 23).

Após duas semanas de aplicação do caderno temático, os professores receberam o *Questionário 2*, o segundo instrumento de coleta de dados. Foi utilizada a mesma metodologia de aplicação dos cadernos temáticos, utilizando-se o grupo de *e-mails* e do aplicativo *WhatsApp*, para facilitar a participação dos professores na pesquisa. Foi solicitado aos professores pesquisados que respondessem o questionário em uma semana, mas por motivos não esclarecidos pelos docentes, a entrega se estendeu para três semanas após a aplicação, fato que ocasionou um atraso na análise dos questionários.

Para facilitar a análise de dados do Questionário 2, as perguntas foram agrupadas em categorias de interesse da pesquisa, descritas na metodologia conforme quadro 9 :

QUADRO 9 – Categorias de interesse da pesquisa para análise da submissão do produto educativo.

Categoria	**Perguntas do Questionário 2**
Sobre o caderno temático e sua organização.	1- Qual a sua avaliação global sobre o caderno temático "A água como tema gerador de conhecimento na EJA" como uma possível ferramenta para a formação docente continuada?
	6- Sob quais aspectos, a organização da proposta de caderno temático auxilia ou dificulta a utilização da Coleção "Viver, Aprender" para planejamentos futuros sobre outros temas do ensino de ciências?
Sobre as potencialidades e limitações do uso das AEs no ensino de ciências da EJA.	2- Você considera viável a execução total ou parcial em sala de aula das atividades experimentais propostas no caderno temático? Por quê?
	3- Quais são as potencialidades e limitações do uso das atividades experimentais no ensino de ciências da EJA?
	4- Como você avalia a necessidade das atividades experimentais serem realizadas com materiais alternativos?
	5- Em sua opinião, as atividades experimentais propostas auxiliam, dificultam ou são irrelevantes para a construção de reflexões sobre o ambiente ao dialogar com os temas propostos na Coleção "Viver, Aprender"? Justifique a sua resposta.
Sobre o caderno temático como proposta de formação docente em serviço.	7- Considerando a aplicação do caderno temático, quais situações podem favorecer ou dificultar a formação docente proposta, em sua opinião?

7.3.1- Sobre o caderno temático e sua organização.

O caderno temático foi elaborado com base nas sugestões dos próprios professores que responderam os questionários. Estes avaliaram o caderno temático sem a interação entre eles, todos avaliando positivamente a proposta.

A professora PfFIS avalia que:

> "O caderno foi muito bem montado com um ótimo tema" (PfFIS).

Os professores pesquisados destacam a importância da valorização do jovem e adulto na construção da proposta. (FREIRE, 1992, p. 16). Uma síntese do quadro 10 demonstra o que os professores pesquisados destacam como aspectos que devem ser considerados em um caderno temático a ser utilizado por docentes da EJA:

- A escolha de um tema com adequação da linguagem.
- A valorização dos educandos na proposta de planejamento, como participantes do processo de ensino-aprendizagem.
- Temas que possam que aproximem o cotidiano do aluno.

Quadro 10: sobre o caderno temático "A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção Viver, Aprender*".

Professores	**Avaliação global sobre o caderno temático**
PfQUI	"Se o tema for trabalhado dentro da realidade do aluno renderá bons frutos"
PfFIS	"O caderno foi muito bem montado com um ótimo tema"
PfBIO1	"Acho válido, pois, muitas vezes os alunos demonstram certas frustrações por não se acharem capazes de aprender o conteúdo (Biologia especificamente) e o material estimula o crescimento da autoestima e a valorização dos educandos como participantes do processo de ensino-aprendizagem"
PfBIO2	"Achei o material bastante rico, com conteúdo prático e simples, que pode ser vivenciado no cotidiano. Com vocabulário e conteúdo adequados, respeitando o conhecimento e valorizando as experiências de cada um."

Fonte: Questionário 2 aplicado na pesquisa.

Para Freire (1992) os conteúdos ensinados aos jovens e adultos não podem ser diferentes aos do seu cotidiano, sendo assim, todo o olhar para o planejamento de atividades na EJA deve considerar ter o foco essencialmente nos jovens e adultos. A professora PfBIO2 faz considerações relevantes sobre proposta do caderno temático e sua apresentação ao afirmar que:

> "Achei o material bastante rico, com conteúdo prático e simples, que pode ser vivenciado no cotidiano. Com vocabulário e conteúdo adequados, respeitando o conhecimento e valorizando as experiências de cada um." (PfBIO2).

Um dos aspectos considerados nesta análise é o de que o caderno temático foi bem aceito pelos professores, uma vez que os temas e a linguagem foram definidos por eles, no *Questionário 1*. A boa avaliação sobre a proposta demonstra que o planejamento de uma formação docente pode ser discutido anteriormente e planejado dentro da perspectiva de um diálogo com os professores. Pode-se ainda refletir a partir dessas respostas que o caderno temático está estruturado em uma perspectiva de causar reflexões imediatas, o que seria seu diferencial em relação a formações convencionais que estão mais focadas na teoria do que na prática pedagógica.

Apesar dos questionamentos focarem o caderno temático e o que ele promove em relação à participação dos alunos, acreditamos que o seu estudo por parte dos professores modifique de alguma forma seus saberes experienciais. As respostas dos professores sobre as potencialidades do caderno temático podem apontar reflexões sobre a modificação de outros saberes por parte dos professores pesquisados como os saberes curriculares, os experienciais e os disciplinares apontados por Tardif (2002). Promover uma construção dos saberes experienciais dos professores proveniente da atuação no espaço escolar, na interação com os alunos, com a comunidade ou na discussão entre os seus pares, caracterizando uma formação docente em serviço e colaborativa.

Alguns dos professores pesquisados sugeriram que fossem elaborados outros cadernos temáticos, abordando outros temas, para utilização do livro didático (QUADRO 11).

Quadro 11 - Sobre a organização da proposta de caderno temático.

Professores	**A organização da proposta de caderno temático auxilia ou dificulta a utilização da *Coleção Viver, Aprender* para planejamentos futuros sobre outros temas do ensino de ciências?**
PfQUI	"Auxilia muito com as atividades práticas que estão de forma mais simplificada."
PfFIS	"O ponto mais positivo da coleção é a ótima pesquisa que o nosso colega montou será bacana se sempre conseguíssemos materiais tão bons disponíveis. Seria bacana que depois fossem feito com outros temas."
PfBIO1	"Os professores sempre reivindicam para que sejam montados laboratórios nas escolas para que sejam ministradas aulas práticas. O caderno temático vem para facilitar o planejamento de como serão feitas as execuções dos experimentos."
PfBIO2	Não respondeu

Fonte: Questionário 2 aplicado na pesquisa.

A simplificação das atividades experimentais foi destacada pelos professores como um auxílio para o uso dessa ferramenta:

> PfQUI - "Auxilia muito com as atividades práticas que estão de forma mais simplificada".
>
> PfBIO1 - "O caderno temático vem para facilitar o planejamento de como serão feitas as execuções dos experimentos".

Para Tardif (2002), uma importante fonte social de aquisição de saberes por parte dos docentes é a utilização de "ferramentas", como livros didáticos, cadernos de exercício, fichas, etc. Dentro da perspectiva apontada por esse autor, podemos dizer que o estudo de um caderno temático, com experimentos semiestruturados e com uma temática bem definida, além de sugestões para aprofundamento, como artigos, vídeos, animações e simulações é uma ferramenta muito valiosa. Apesar das discussões aqui estabelecidas sobre o caderno temático qualificarem o caderno temático com um instrumento de mediação didática[14], julgamos que por meio dele, proporciona-se ao professor a aquisição de novos saberes e, consequentemente, o

[14] **Mediação didática** – Segundo Zanatta e Brito (2015, p.11) a mediação didática é o tipo de mediação que garante ao aluno condições de se relacionar com o próprio conhecimento.

professor, ao adaptar o caderno para sua prática docente, permite a integração de novo saber experiencial ao próprio trabalho docente em serviço.

7.3.2- Sobre as potencialidades e limitações do uso das Atividades Experimentais no ensino de ciências da EJA para diálogos e construção de reflexões de temas ambientais propostos *Coleção Viver, Aprender*

A utilização de atividades experimentais no ensino de ciências da EJA para diálogos e construção de reflexões de temas ambientais propostos na *Coleção Viver, Aprender* foi bem aceita pelos professores pesquisados (QUADROS 12 E 13). As respostas dos professores ressaltam muito mais nas AEs como um importante instrumento didático para ser utilizado na sala, sendo assim as falas dos professores são muito voltadas para a perspectiva didática de aprendizagem do aluno. Entretanto, tais reflexões didáticas dos professores podem estar relacionadas com a mudança de postura do professor o que podemos relacionar a uma formação em serviço que altera seu saber experiencial.

Na EJA, a importância da seleção do tema que irá contextualizar uma atividade experimental foi destacada por vários professores. A definição de um tema gerador de relevância social abre uma possibilidade de um diálogo entre o conhecimento científico e o cotidiano dos jovens e adultos, trazendo para as discussões uma motivação pessoal e social desse aluno. Deve-se ressaltar, porém, a importância de se superar a visão simplista de alguns professores sobre o caráter motivacional ser o principal objetivo de uma atividade experimental (GALIAZZI E GONÇALVES; p. 331, 2004).

Para Galiazzi e Gonçalves (2004), um planejamento em que uma atividade experimental com temas do cotidiano é contextualizada, como os temas ambientais apresentados no caderno temático, não deve ter apenas um caráter ilustrativo ou motivacional. Essa observação consta na proposta para os professores possam refletir sobre as AEs. Os professores ainda possuem a visão de que as atividades experimentais possuem um caráter ilustrativo, como o PfBIO1 ao dizer que “As práticas são essenciais para o enriquecimento e ilustração do conteúdo”. As

atividades experimentais contextualizadas devem ser executadas para que os alunos sejam capazes de fazer relações mais amplas entre a ciência e a sociedade (GALIAZZI E GONÇALVES; p. 331, 2004).

Quadro 12 - Sobre a viabilidade da execução em sala de aula das AEs

Professores	**É viável a execução total ou parcial em sala de aula das atividades experimentais propostas no caderno temático? Por quê?**
PfQUI	"Total, pois todas são de fácil execução para os alunos."
PfFIS	"Sim e super viável, pois é um ótimo tema para ser abordado com os alunos da EJA"
PfBIO1	"É viável a execução total, pois os temas e experimentos são de fácil entendimento e a didática é simples"
PfBIO2	"Considero. As práticas são essenciais para o enriquecimento e ilustração do conteúdo. Estimulando a curiosidade e aguçando a capacidade de observação. Os experimentos são simples e podem ser executados em sala de aula."

Fonte: Questionário 2 aplicado na pesquisa.

Quadro 13 - Sobre as potencialidades e limitações do uso das AEs no ensino de ciências da EJA.

Professores	**Quais são as potencialidades e limitações do uso das atividades experimentais no ensino de ciências da EJA?**
PfQUI	"Potencialidade: fácil entendimento. Limitação: falta de algumas substâncias que não temos nas escolas públicas."
PfFIS	"O material é muito bom e será fácil aplica-lo, principalmente pelo tema abordado."
PfBIO1	"As atividades experimentais no ensino de ciências têm sido bastante discutidas entre os pesquisadores da área de educação em ciências, especialmente em relação às suas finalidades e tipos de abordagens. São discutidas inicialmente as principais contribuições das aulas experimentais e suas implicações no ensino de ciências. Ressaltando seus limites e possibilidades, bem como as estratégias para sua aplicação no contexto escolar. Acredito que pela falta de um laboratório multidisciplinar no estudo de ciência, o aprendizado se torna mais difícil, pelo fato da demonstração ficar deficitária."
PfBIO2	"O tema Água, é atual e importante, está presente no cotidiano e é essencial para a vida. Favorece a explanação de diversos assuntos relacionados, inclusive, multidisciplinar. Contribui muito no processo de conscientização de preservação do meio ambiente. Enriquece o aprendizado de forma ilustrativa. Limitações: não vi nenhuma limitação a ser considerada."

Fonte: Questionário 2 aplicado na pesquisa.

Podem ser, assim, destacadas as respostas dos professores sobre a importância da escolha do tema para a utilização das atividades experimentais para a viabilidade de sua execução em uma sala de aula da EJA:

> PfFIS: “Sim e super viável, pois é um ótimo tema para ser abordado com os alunos da EJA”.
>
> PfBIO1: “É viável a execução total, pois os temas e experimentos são de fácil entendimento e a didática é simples”.
>
> PfBIO2: “O tema água, é atual e importante, está presente no cotidiano e é essencial para a vida. Favorece a explanação de diversos assuntos relacionados, inclusive, multidisciplinar. Contribui muito no processo de conscientização de preservação do meio ambiente. Enriquece o aprendizado de forma ilustrativa”.

A proposição de experimentos contextualizados e mais simplificados abre a possibilidade para o professor de planejar aulas com discussões mais voltadas para a característica específica de cada sala de aula, uma vez que as discussões são abertas e podem potencializar os conhecimentos dos jovens e adultos nas diferentes salas. Quando o professor afirma que o experimento é simples pode demostrar que existe um entendimento sobre as atividades propostas, o que viabiliza o planejamento e possibilidade de implementação em sala de aula.

Pode-se comprovar a avaliação dos professores sobre as atividades experimentais como sendo de simples entendimento nas seguintes respostas apresentadas:

> PfQUI: “Todas são de fácil execução para os alunos”.
>
> PfBIO1: “Experimentos são de fácil entendimento e a didática é simples”.
>
> PfBIO2: “Os experimentos são simples e podem ser executados em sala de aula”.

A falta de materiais e espaços adequados em escolas públicas para a realização de atividades experimentais em aulas de ciências comumente é relatada por professores. Essa situação também foi relatada pelos professores na pesquisa:

> PfQUI: “...falta de algumas substâncias que não temos nas escolas públicas”.
>
> “(...) as escolas estaduais que tem laboratório estão sucateados”.

> PfBIO: “Acredito que pela falta de um laboratório multidisciplinar no estudo de ciência, o aprendizado se torna mais difícil, pelo fato da demonstração ficar deficitária”.

Entretanto, o caderno temático (ANEXO 3) tem como um dos seus objetivos simplificar os experimentos para que eles possam ser trabalhados dentro da sala de aula da EJA de ensino médio, que na maior parte dos casos, está inserida em escolas públicas de região periférica e em horário noturno. Essa simplificação passa pela apresentação de materiais alternativos, que abrangem desde vidrarias e utensílios até os reagentes. Essa simplificação apresentada no caderno possui uma perspectiva de formação, pois pode levar o professor à aquisição de um saber experiencial, consequentemente, à transformação de seu trabalho docente para futuras atividades experimentais. Para a professora PfQUI (QUADRO 14), a única opção para as escolas públicas é a utilização de materiais alternativos. O professor PfBIO1 relata que ainda são restritos as instituições e professores que utilizam materiais alternativos em sua prática pedagógica:

> PfBIO1: “Apenas algumas instituições ou professores conseguem desenvolver aulas práticas, laboratório de baixo custo, de aulas práticas com materiais caseiros(...)”

Quadro 14 - Sobre a utilização de materiais alternativos para realização de AEs.

Professores	**Qual é a avaliação da necessidade das atividades experimentais serem realizadas com materiais alternativos?**
PfQUI	“A única alternativa, pois as escolas estaduais que tem laboratório estão sucateados.”
PfFIS	“É super importante pois quanto mais aula prática mais interessante se torna a aula para o EJA.”
PfBIO1	“Apenas algumas instituições ou professores conseguem desenvolver aulas práticas, laboratório de baixo custo, de aulas práticas com materiais caseiros e do principal papel dessas atividades, que é desenvolver no aluno a reflexão, construção de ideias, conhecimento de procedimentos e atitudes.”
PfBIO2	“Acho super importante. Pois, ilustra de forma prática, o conteúdo aplicado e aguça a capacidade de comparação, estimulando a criatividade do aluno e consequentemente, a capacidade de criação e o aprendizado do aluno do EJA que, apresenta defasagens e dificuldades no aprendizado.”

Fonte: Questionário 2 aplicado na pesquisa.

Os professores pesquisados avaliaram que as atividades experimentais do caderno temático auxiliaram na construção de reflexões sobre o ambiente ao dialogar com os temas propostos na *Coleção Viver, Aprender* (QUADRO 15). O planejamento para a elaboração do caderno temático, tanto nas atividades experimentais, quanto nas atividades propostas para aprofundamento dos temas, está incluída na contextualização do conteúdo e de temas ambientais abordados no livro didático. Sendo assim, esse material utilizado pelo professor, o livro didático e o caderno temático, trazem reflexões sobre a necessidade de serem contempladas as relações sociais, culturais, econômicas e políticas com a educação ambiental (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004).

Quadro 15 - Sobre a importância das AEs na construção de reflexões de temas ambientais propostos *Coleção Viver, Aprender.*

Professores	**As atividades experimentais propostas auxiliam, dificultam ou são irrelevantes para a construção de reflexões sobre o ambiente ao dialogar com os temas propostos na *Coleção Viver, Aprender*?**
PfQUI	"Auxiliam. Porque assim os alunos podem visualizar o conteúdo explicado."
PfFIS	"Auxiliam, pois para a EJA, tudo que seja mais elaborado auxilia para o melhor aprendizado dos alunos".
PfBIO1	"É uma abordagem nova para o estudo de ciências no EJA. Os professores de ciências e biologia acreditam que a melhoria do ensino está na introdução de aulas práticas no currículo e essa coleção introduz uma forma fácil de execução de experimentos."
PfBIO2	"Contribui massivamente, pois o material da *Coleção Viver, Aprender* aborda diversos temas, acaba sendo superficial".

Fonte: *Questionário 2* aplicado na pesquisa.

A professora PfBIO2 faz uma crítica ao livro didático afirmando que o "material da Coleção Viver, Aprender aborda diversos temas, acaba sendo superficial" e que o caderno temático contribui como uma forma de refletir a organização dos diversos temas.

Por fim, podemos perceber pelas respostas dos professores uma valorização do uso das AEs como instrumento didático, o que pode ter sido propiciado pelas perguntas realizadas, porém deve-se considerar que o contexto em que as AEs estão inseridas, ou seja, o caderno temático, dentro de uma estrutura que foi elaborada em uma perspectiva de uma reflexão didática imediata, modificando o saber experiencial do professor, o que diferencia a proposta trazida no caderno temático de formações convencionais que privilegiam mais questões teóricas do que a prática na sala de aula. Portanto discutir com o professor as potencialidades desse instrumento didático é pensar no quanto um processo de formação mais voltado para a prática docente em serviço pode ser eficiente.

7.3.3- Sobre o caderno temático como proposta de formação docente

O caderno temático apresentado pode abrir várias possibilidades de reflexões sobre o trabalho do professor de ciências da natureza, o que poderia mobilizar e moldar o docente nas suas realizações dentro de sua profissão. Para Tardif (2002), a utilização de livros didáticos e materiais que o professor utiliza na sala de aula são “ferramentas” de seu trabalho. A experiência adquirida em sua utilização permite que o professor adquira saberes docentes, seja saberes experienciais, seja um “saber-fazer”. O saber experiencial é um saber personalizado, portanto, o caderno temático abre a possibilidade para cada professor utilizar o conhecimento e as reflexões de forma diferenciada.

A inquietação de alguns docentes com relação aos materiais didáticos pode levá-lo a buscar alternativas de novas práticas pedagógicas que ampliem o seu saber experiencial, portanto, temos uma formação do professor adquirida na sua trajetória docente. Para a professora PfBIO2, o caderno temático “estimula o docente a buscar novos assuntos dentro do tema, proporciona um leque de possibilidades a ser trabalhado.” (QUADRO 16).

Quadro 16 - Sobre o caderno temático como proposta de formação docente.

Professores	Considerando a aplicação do caderno temático, quais situações podem favorecer ou dificultar a formação docente proposta, em sua opinião?
PfQUI	"O caderno temático favorece nos estudos como fonte complementar de pesquisa de forma direcionada. Complementando a Coleção viver, aprender".
PfFIS	"O melhor e a linguagem do material é bem acessível."
PfBIO1	"Contribui significativamente para a formação dos professores de modo a compreender a realidade dos nossos alunos, seja do EJA ou ensino regular e a escola deve estar apta para receber todos os alunos, independente das características que possam apresentar. Ela é o espaço educacional que deve ser usufruído por todos. Os alunos não devem mais ficar de "fora da escola" e mais do que isso, não devem mais ser segregados em espaços escolares diferenciados ou mesmo excluídos dentro da classe comum."
PfBIO2	"Não acho que possa dificultar, pelo contrário, direciona o conteúdo, estimula o docente a buscar novos assuntos dentro do tema, proporciona um leque de possibilidades a ser trabalhado. Os experimentos vão atrair o aluno e permitir ao docente, analisar a turma para promover novas atividades."

Fonte: Questionário 2 aplicado na pesquisa.

Para Perrenoud (1993, p. 49):

> Os professores que não estão satisfeitos com os meios de ensino convencionais e com o tipo de trabalho escolar que impõem, levam uma parte do seu tempo a procurar (nos jornais, na rádio, nos documentários, nas bandas desenhadas, na vida) histórias, textos, imagens, informações, objetos que podem: ou permitir a realização imediata de um projeto, ou serem guardados por se achar que um dia serão úteis. (PERRENOUD, 1993, p. 49)

Para a professora PfQUI, "o caderno temático favorece nos estudos como fonte complementar de pesquisa de forma direcionada, complementando a *Coleção Viver, Aprender".* O caderno temático assume uma função importante em um processo de formação docente, uma vez que permite ao professor trabalhar, paralelamente ao livro didático, as atividades experimentais dentro de uma perspectiva temática com grande relevância social, pois estes são temas ambientais.

As reflexões e aprimoramento de alguns instrumentos pedagógicos, como livro didático e as AEs, dentro de um contexto social de extrema relevância, como a EA, podem conferir ao caderno temático uma perspectiva de mudança de atuação

do professor na sala de aula. Como anteriormente já foi discutido nesta pesquisa, os saberes docentes que são mobilizados, principalmente os experienciais, e modificados ao longo da aplicação do caderno temático estão diretamente relacionados a uma formação em serviço.

Cabe salientar que a formação do professor dentro do olhar da aquisição dos saberes experienciais propostos por Tardif (2002) e norteadoras para elaboração da proposta do caderno temático, está ligada a um conhecimento muito dinâmico, por se tratar de um tema de extrema relevância social e que necessariamente estará em constante construção. Para Leite (1994, p. 23), o "conhecimento é um produto bem determinado, situado dentro de relações sociais bem específicas, e orientado, de modo consciente ou inconsciente, por uma dada concepção de mundo". Sendo assim, o conhecimento na escola depende intimamente das relações criadas entre os professores e seus pares, suas ações dentro da sala de aula, sua atuação no espaço escolar, ou seja, depende das relações concretas estabelecidas dentro da escola. Tardif *et al.* (1991, p. 228) destacam a importância entre as relações estabelecidas entre os atores do processo de ensino e aprendizagem:

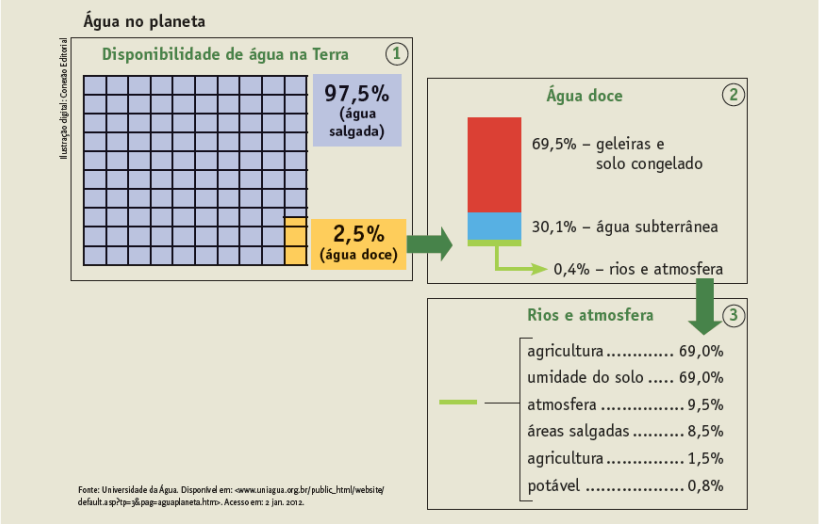
> O docente atua raramente sozinho, encontra-se em interação com outras pessoas, a começar pelos alunos. A atividade docente não se exerce sobre um objeto, sobre um fenômeno a ser conhecido, ou uma obra a ser produzida. Ela se desdobra concretamente numa rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano é determinante e dominante, e onde intervêm símbolos, valores, sentimentos, atitudes, que constituem matéria de interpretação e decisão, indexadas, na maior parte do tempo a uma certa urgência.(TARDIF *et al*.,1991, p.228)

O professor PfBIO1 aponta para a possibilidade que a proposta possui em formar o docente e criar uma reflexão sobre a escola e sobre como ela pode ser segregadora. Não existe formação docente sem comunidade escolar. Percebe-se que uma formação com a intencionalidade de discussões sociais e respeito aos alunos e seus conhecimentos, principalmente aos jovens e adultos que já possuem um posicionamento social muito forte, pode ser desdobrada em outras possibilidades de transformação da escola. O professor PfBIO1 argumenta sobre essa relação entre o caderno temático/formação/ escola em sua resposta:

> PfBIO1: “**Contribui significativamente para a formação dos professores** de modo a **compreender a realidade dos nossos alunos, seja do EJA** ou ensino regular e a escola deve estar apta para receber todos os alunos, independente das características que possam apresentar. Ela é o espaço educacional que deve ser usufruído por todos. Os alunos não devem mais ficar de “fora da escola” e mais do que isso, não devem mais ser segregados em espaços escolares diferenciados ou mesmo excluídos dentro da classe comum” (grifo nosso).

Sobre a contribuição dos materiais didáticos para abordagem de temas ambientais, nota-se cada vez mais um aprimoramento e qualidade nas discussões propostas, como, a Figura 07 (Água no planeta) extraída do livro didático, apesar dessa qualidade não ter se refletido nas respostas dos professores sobre o livro. Essa figura possui uma qualidade de dados e uma representação gráfica que garante ao professor e ao aluno a possibilidade de uma rica discussão sobre questões ambientais relacionadas à água.

Figura 07 - Água no planeta.



Fonte: *Coleção “Viver, Aprender”* - Capítulo 5 – 2ª Etapa – Página 225.

Em alguns momentos dessa pesquisa, percebe-se que os professores pesquisados emitem opiniões que são divergentes sobre a EJA, assumem a peculiaridade dessa modalidade e ao mesmo tempo avaliam a EJA do ensino médio como se os alunos, materiais didáticos, objetivos, situações pedagógicas fossem iguais ao ensino médio regular, com um foco propedêutico, voltado para realização do ENEM. O que pode ser demonstrado na fala da professora PfFIS:

> PfFIS: “Não, pois não daria tempo, mas eu entro com as matérias que não são pedidas no planejamento já visando à tentativa do meu aluno a fazer e até mesmo passar no Enem”.

São muitos os dilemas dos professores que atuam na EJA, sejam eles relacionados à formação docente ou ao próprio exercício da profissão como docente nessa modalidade, em que os saberes experienciais podem revelar alguns entraves nos avanços de sua prática pedagógica. Pode-se exemplificar como um entrave ao professor que utiliza o livro didático, o formato a que ele está acostumado (“saber-fazer” experiencial). O livro da *Coleção Aprender, Viver* está adaptado para um formato voltado para EJA. Como o professor possui o saber experiencial sobre a utilização de um livro em outro formato e ainda não adquiriu um “saber-fazer” para esse novo formato, ele se opõe a utilizá-lo, como pode ser evidenciado na fala da professora PfBIO2, na primeira fase da pesquisa:

> PfBIO2: “Utilizo apenas como literatura de enriquecimento, pois, muitos alunos da EJA têm planos de fazer Enem e o conteúdo não é compatível com o do ensino regular”.

Em um segundo momento, quando o caderno temático é aplicado à mesma professora PfBIO2, esta possui uma percepção diferente do livro didático a partir do diálogo estabelecido entre o professor/caderno temático:

> PfiBIO2: “Estimula o docente a buscar novos assuntos dentro do tema, proporciona um leque de possibilidades a ser trabalhado”.

Pode-se avaliar o caderno temático como possibilidade para contribuir com a formação docente. Tal inferência pode ser aceita à medida que se percebe um avanço no modo que o professor passou a enxergar o livro didático e a própria EJA, mesmo que o tema tenha sido mediatizado pelo caderno temático, principalmente pelas atividades experimentais propostas. No Questionário 2, não houve uma preocupação propedêutica nas respostas do professor, um avanço dentro do que seria uma proposta pedagógica voltada para EJA.

Um aspecto discutido nessa pesquisa é a flexibilidade pedagógica que o professor de ciências que leciona na EJA deve ter em seu planejamento diário. A

sala de aula da EJA traz uma riqueza cultural advinda de diferentes trajetórias. Essa flexibilidade possibilita o docente planejar tempos e espaços que contemplem toda a necessidade que um jovem e adulto possui para vencer o fracasso escolar a que já foi submetido enquanto estava matriculado no sistema regular de ensino. Para Libâneo (1985, p. 143) trata-se de uma "flexibilidade metodológica do professor que lhe permitirá tomar decisões de cunho pedagógico didático face a situações pedagógicas concretas e específicas da sala de aula".

Para finalizar, Fracalanza *et al.* (1987, p. 13) afirmam que a resolução dos dilemas enfrentados pelos professores depende de ações do coletivo de professores e individuais:

> O professor vive o dilema de ser ou não livre, ter ou não ter liberdade para exercer o magistério de acordo com sua concepção de educação. O conhecimento de algumas facetas da realidade escolar revela problemas cujas soluções ora dependem de ações coletivas dos educadores, ora dependem apenas dele próprio. Revela também que **o professor está envolvido com alguns padrões como leis, propostas curriculares, livros didáticos, etc**. (FRACALANZA et al.,1987, p. 13, grifo nosso).

7.4- Quarta etapa: produto educativo final

Após a análise dos dados do *Questionário 2*, foi constatado que a proposta do caderno temático foi muito bem aceita pelos professores, que não sugeriram mudanças para o caderno temático. Sendo assim, foi mantido o caderno temático inalterado nessa última fase da pesquisa, por ser uma proposta colaborativa e esperava-se que sugestões fossem feitas pelos professores, o caderno temático poderia ser alterado para otimizar a proposta (*Anexo3*).

Os professores pesquisados não se manifestaram no que diz respeito aos artigos, vídeos, animações, simulações, atividades complementares. Tais atividades foram propostas para que de alguma forma o professor tivesse contato com computadores ou outras TMSF. Não há formação docente sem que consideremos um novo panorama de mudanças tecnológicas. Em nenhum instante a reação do professor diante do uso de novas tecnologias foi objeto de investigação dessa pesquisa, mas esperava-se que esse aspecto do caderno temático fosse citado de

alguma forma nas respostas dos professores pesquisados. Para Arruda (2004), essa mudança causa um grande receio, pois:

> "**O professor vê-se diante de um sentimento de perplexidade perante o novo, representado pelos recentes avanços tecnológicos**, mesmo porque a escola, até então jamais havia deixado de ter o mesmo aspecto que lhe era próprio desde o século XIX: carteiras enfileiradas, um quadro, a mesa do professor, seu papel hierárquico na sala de aula, entre outras características. É pouco provável que a escola continue a mesma após a implantação de novas tecnologias educacionais em seu interior (...) (ARRUDA, 2004, p. 16, grifo nosso).

Por fim, foi sugerido pela professora PfFIS que fosse elaborado outros cadernos temáticos. Sabe-se que o tempo disponível para uma elaboração de material didático para uma grande parte de professores é escasso, devido a condições precárias de trabalho (GATTI, 2016, p. 167). Esses fatores apontam para carências de materiais didáticos que auxiliem aos professores em suas reflexões pedagógicas cotidianas do seu trabalho. Para Pernambuco (1994, p. 84), "A experiência de produzir materiais didáticos mostra que os professores têm certa razão ao abrirem mão dessa responsabilidade. Necessita-se de tempo, de acesso a informações, de uma infraestrutura material para a sua produção".

Para Gatti (2016, p. 168), nos cursos de formação inicial de professores ou em uma formação docente, pode-se apontar oito pontos que interferem diretamente na sua qualidade:

> a) ausência de uma perspectiva de contexto social e cultural e do sentido social dos conhecimentos; b) a ausência nos cursos de licenciatura, e entre seus docentes formadores, de um perfil profissional claro de professor enquanto profissional (em muitos casos será preciso criar, nos que atuam nesses cursos de formação, a consciência de que se está formando um professor; c) a falta de integração das áreas de conteúdo e das disciplinas pedagógicas dentro de cada área e entre si; d) a escolha de conteúdos curriculares; e) a formação dos formadores; f) a falta de uma carreira suficientemente atrativa e de condições de trabalho; g) ausência de módulo escolar com certa durabilidade em termos de professores e funcionários; h) precariedade quanto a insumos para o trabalho docente. (GATTI, 2016, p. 168).

Dentro dos pontos que interferem na qualidade da formação docente apontados por Gatti (2016), vale ressaltar que a formação proposta por meio do caderno temático aplicado e finalizado nessa fase, baseou-se, *a priori*, na

importância de um conhecimento científico dentro de uma perspectiva de um contexto social e cultural voltado para alunos e professores da EJA.

CAPÍTULO 8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

"Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele."

Paulo Freire

Por um longo tempo, o foco no ensino de jovens, adultos e idosos era voltado para a redução das taxas de analfabetismo e para uma preparação para o trabalho. Após o avanço das discussões sobre a importância da educação para essa parcela da população, os objetivos atuais da EJA se voltam para a formação cidadã e emancipatória dos discentes.

Uma nova tendência observada na EJA é a juvenilização dos alunos. Essa transformação exige do professor dessa modalidade um novo olhar para sua formação e uma reflexão sobre a sua prática em sala de aula. Esses jovens alunos foram submetidos a um fracasso escolar que pode ocorrer novamente se o professor aplicar as mesmas estratégias do ensino regular, como: currículo, avaliações, utilização de livros didáticos e outros.

Pretendíamos nesta pesquisa expandir a discussão sobre quais são os desafios para a formação de professores de ciências em exercício na EJA. Em todas as modalidades da educação básica, os baixos salários, condições precárias de trabalho, uma formação inicial limitada, uma falta de perspectiva de carreira docente, uma jornada de trabalho que propicie a preparação de suas aulas ou que viabilize sua formação docente com o caráter permanente são fatores apontados por Gadotti e Romão (2001) que dificultam à universalização da educação básica no Brasil.

As dificuldades anteriormente citadas, que o professor enfrenta dentro do exercício da sua profissão, dificultam diretamente sua formação e também influenciaram nos resultados desse trabalho. A formação docente em serviço requer do professor, além de seu próprio desejo de realizá-la, um tempo de que ele, na maioria das vezes, não dispõe, devido ao excesso de atividades docentes diárias e pessoais e, mesmo buscando uma formação continuada, não é garantida a valorização do trabalho do professor.

Esta pesquisa propôs o desenvolvimento de um produto educacional que fosse elaborado a partir do diálogo com os professores e que qualificasse uma proposta de formação docente. Para isso, este produto educacional trouxe um caderno temático, elaborado pelas sugestões de um grupo de professores de ciências, dentre as quais destacamos a escolha do tema do caderno temático experimental, abordagens sobre o consumo de água domiciliar, a necessidade de uma linguagem mais acessível ao estudante e a utilização de materiais alternativos, já que a maioria das escolas é carente de recursos financeiros.

A pesquisa, apesar de propor um processo de formação por meio de um caderno temático elaborado dentro de uma perspectiva de formação mais voltada para prática do que para a teoria, e os dados coletados e analisados mostram que o caderno temático foi aceito pelos docentes como um material experimental com uma linguagem acessível, uma vez que foram utilizadas ferramentas pedagógicas já conhecidas por eles, com um novo olhar, abordando temas ambientais e que dialogassem com o livro didático específico para a EJA.

Apesar de os dados apresentados apontarem o caderno temático como um bom instrumento de mediação didática, consideramos que as reflexões sobre o diálogo entre o livro didático, as atividades experimentais e a importância do ensino de ciências por meio de temas comprometidos com a cidadania, promovem uma modificação no saber experiencial do professor e consequentemente no seu “saber fazer” na sala de aula da EJA. A pesquisa não contemplou o fazer pedagógico do professor junto com os alunos, uma vez que o objetivo era qualificar uma proposta de formação em serviço e o tempo da pesquisa é exíguo, porém ela abre caminho para uma futura proposta de pesquisa considerando a proposta de utilização desse instrumento de mediação na perspectiva do professor atuando em sua sala de aula e o quanto esse caderno pode facilitar os processos de ensino e aprendizagem.

Por fim, o produto educacional elaborado nesta pesquisa traz inúmeras contribuições, uma vez que além de ser um material que traz uma perspectiva de reflexão docente, pode ser um apoio didático acessível ao próprio aluno para estudos autônomos, além de abrir novas perspectivas de trabalho docente utilizando livros didáticos, atividades experimentais e algum tema com engajamento social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, I. A escola reflexiva. In: ALARCAO, Isabel (Org). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ANDRADE, E. R. **Os jovens da EJA e a EJA dos jovens**. In: OLIVEIRA, Inês Barbosa de.; PAIVA, Jane (Orgs.). Educação de jovens e adultos. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, p. 43-54

ANGOTTI, J. A.P.; AUTH, M. A. **Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação**. *Revista Ciência & Educação*, v.7, n.1, p. 15-27, 2001.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda**. História da educação e da pedagogia: geral e Brasil.** 3 ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 2006.

ARAÚJO, R. M. B.; JARDILINO, J. R. L. **Educação de Jovens e Adultos, as políticas os sujeitos e as práticas pedagógicas: um olhar sobre a produção do campo** – 2006 a 2010. EccoS – Rev. Cient., São Paulo, v. 13, n. 1, jan./jun. 2011. Disponível em: http://www.redalyc.org/pdf/715/71521708004.pdf. Acesso em 23/03/2016

ARBACHE, A. P. B.; **A formação do educador de pessoas jovens e adultas numa perspectiva multicultural crítica.** Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Papel Virtual Editora, 2001.

ARROYO, Miguel. Formar educadoras e educadores de jovens e adultos. **Formação de educadores de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autêntica**, p. 17-32, 2006.

ARRUDA, E. **Ciberprofessor: novas tecnologias, ensino e trabalho docente.** Autêntica Editora, 2004.

AULER, D. **Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e do movimento CTS: novos caminhos para a educação em ciências**. Revista Contexto & Educação, v. 22, n. 77, p. 167-188, 2013.

AULER, D.; MUENCHEN, C. **Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos**. Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências, v. 7, n. 3, 2007.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, 122-134. 2001.

BALDESIN. M. F.; PETRENAS R. C.; BATISTA, E. L.- **A questão da autonomia na educação de jovens e adultos: um legado a Paulo Freire** - Multiciência, São Carlos, 10: 199 - 211, 2010
Disponível em:<http://www.unicep.edu.br/cenip/docs/revistamulticiencia/Multiciencia_vol10_2.pdf>. (Acesso em: 23/03/2016.)

BEISIEGEL, C. R. **Estado e educação popular: um estudo sobre a educação de adultos**. São Paulo: Ática, 1982.

_____. **Questões de atualidade na educação popular**. Trabalho apresentado na 22ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu-MG, 1999.

BELLO, S. E., & BASSOI, T. S. (2003). **A pedagogia de projetos para o ensino interdisciplinar de matemática em cursos de formação continuada de professores.** Educação Matemática em Revista, 10(15), 29-38.

BERNARDINO, A. J. **Concepção de Cultura Trabalho e Tempo dos Professores da EJA.** 2008. Tese de Doutorado. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação). Centro de Tecnologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica, Curitiba, Paraná.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução M. J. Alvarez. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL- **Constituição Federal.** Disponível em: http://www. planalto. gov. br/ccivil_03/Constituicao. Constituição. htm, 1988.

_____. Lei no. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. (Acesso em: 01/04/2016.)

_____ Lei 9.795 de 27 de Abril de 1999. **Politica Nacional de Educação Ambiental (PNEA)** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm > Acesso em: 09/06/2016.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Conferência Internacional sobre a Educação de Adultos. Declaração de Hamburgo: Agenda para o Futuro.** Brasília: SESI/UNESCO, 1999.

_____. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CEB 11/2000.* **Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos.** Brasília: MEC, maio 2000.

_____ Ministério da Educação e do Desporto. **Educação para Jovens e Adultos:** proposta curricular – 1º segmento. São Paulo: Ação Educativa, Brasília: MEC, 2001.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio).** Brasília: MEC, 2002 a.

_____Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002 b. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf>. Acesso em 08/05/2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Desafios da Educação de Jovens e Adultos no Brasil: Documento Base Nacional.** Brasília, 2008.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Educação e aprendizagem para todos: olhares dos cinco continentes.** Brasília: UNESCO, 2009.

_____**Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012, Disponível em < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>. Acesso em 04/06/2016.

_____ Ministério da Educação - Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade E Inclusão - Fundo Nacional De Desenvolvimento Da Educação- **Guia de livros didáticos Plano Nacional do Livro Didático da Educação de Jovens e Adultos (PNLD EJA)**- 2014- Disponível em < http://www.fnde.gov.br/phocadownload/programas/Livro_Didatico_PNLD/Guias/PNLD_2014_EJA/pnld_eja2014.pdf>. Acesso em 05/06/2016.

BRUNEL, C. **Jovens cada vez mais jovens na educação de jovens e adultos.** Porto Alegre: Mediação, 2004.

CACHAPUZ, A. *et al*. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 2005.

CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. **Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauhier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil.** Trabalho apresentado ao IX ANPED SUL. Seminário de pesquisa em educação da região sul. Caxias do Sul, 2012.

CARVALHO, A. M. P. D. *et al.*. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 1-20, 2013.

CASTRO, M. L. O.; **A educação brasileira nos dez anos da LDB** - Textos para discussão 33 Brasília- 2007.
Disponível em <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-33-a-educacao-brasileira-nos-dez-anos-da-ldb> (Acesso em: 01/05/2016.)

CEREJA, W. R., MAGALHÃES, T. C. **Português Linguagens**. vol. 3, 5. ed. São Paulo: Atual, 2005.

CHAIM, A. **Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental.** In: Silva CMMS, Fay EF. Agrotóxicos & Ambiente. Brasília: Embrapa; 2004.

CHASSOT, A.. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Unijuí,2001.

COLBARI, Antônia. **Ética do trabalho**. São Paulo: Letras e Letras, 1995.

COMERLATO, D. M. - **Formação de professores em EJA. Aprendendo com Jovens e Adultos.** Porto Alegre: UFRGS, 2001.

DAYRREL, J.T.; **O jovem como sujeito social**. In: Revista Brasileira de Educação. n.24, p. 40-52, set/out/nov/dez, 2003. <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n24/n24a04>. (Acesso em: 03/04/2016.)

_____ **A escola como espaço sócio-cultural.** Múltiplos olhares sobre educação e cultura. Belo Horizonte: UFMG, p. 136-161, 1996.

DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Docência em formação.** Ensino fundamental, 2002.

DI PIERRO, M. C.. **Um balanço da evolução recente da educação de jovens e adultos no Brasil.** Construção coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília: UNESCO, MEC,RAAAB, 2005, v. , p. 17-30.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, São Paulo, v.1, n.9, p.31- 40, mai.1999.

FARIAS, A. M. **Alfabetização e educação popular no contexto das politicas públicas.** In: Simpósio Estadual de Alfabetização de Jovens, Adultos e Idosos, 1., 2006, Pinhão. Anais... Curitiba: SEED/PR, 2006. p. 14-21.

FÁVERO, O. **Lições da história: os avanços de sessenta anos e a relação com as políticas de negação de direitos que alimentam as condições do analfabetismo no Brasil. Educação de jovens e adultos**. Rio de Janeiro: DP&A, p. 13-28, 2004.

FREIRE, P.-. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____**Política e Educação.** São Paulo: Cortez Editora - 1992

FREIRE, P.; SHOR, I. Medo e ousadia Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1986.

FRACALANZA, H., AMARAL, I.A., GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de ciências no primeiro grau.** São Paulo: Atual, 1987.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. - **Educação de jovem e adulto: teoria, prática e proposta.** Guia da escola cidadã. 2001.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P.- **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química.** Quim. Nova, Vol. 27, N. 2, p. 326-331, 2004.

GALVÃO, A.M. O; SOARES, L. J. G. **História da alfabetização de adultos no Brasil.** In: ALBUQUERQUE, E. B. C.; LEAL, T. F. Alfabetização de jovens e adultos: em uma perspectiva de letramento. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 27-58.

GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil: características e problemas. Educação e Sociedade**, Campinas, 31(113), 1355-1379. 2010

_____ **Formação de professores: condições e problemas atuais**. Revista Internacional De Formação de Professores, v. 1, n. 2, 2016.

GAUTHIER, Clermont *et al*. **Por Uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente.** Trad. Francisco Pereira. Ijuí: UNIJUÍ, 2006.

GIL A. C.- **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, M. **Elaboração de projetos temáticos e telemáticos para o ensino de ciências: a química orgânica revista através da alimentação.** In: *Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, Águas de Lindóia, SP, 27-29 nov. 1997

GUIDELLI, R. C. **A prática pedagógica do professor do ensino básico de jovens e adultos: desacertos, tentativas, acertos**. Dissertação (Mestrado). UFSCar. São Carlos, 1996.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. **Escolarização de jovens e adultos**. *Revista Brasileira de Educação*, n. 14, p. 108-130, mai./ago. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a07>. (Acesso em: 23/03/2017.)

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza.** São Paulo: Cortez, 2004.

JACOBI, P. R.. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de pesquisa, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.

_____ **Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educação e pesquisa, 31(2), 233-250,2005.

JACOBI, P. R. *et al*. **A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento**. Cadernos Cedes, v. 29, n. 77, p. 63-79, 2009.

KRASILCHICK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo *Perspec.*, v. 14, n. 1, São Paulo, jan/mar 2000. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. (Acesso em: 23/03/2016.)

LEAL, M. C.- **As alterações sofridas pelos conceitos de cultura popular e educação popular ao longo da história brasileira: do Império à República.** Rio de Janeiro, 1985 (mimeo.).

LEITE, S.B. **Considerações em torno do significado do conhecimento.** In: MOREIRA, A.F.B. (org.) Conhecimento educacional e formação do professor. Campinas: Papirus, 1994. p.11-25.

LIBÂNEO, J.C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos.** São Paulo: Edições Loyola, 1985.
LIBERALI, Fernanda Coelho. **Formação crítica de educadores**: questões fundamentais. Taubaté, SP: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2008.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: inter-relações com conhecimentos científicos e cotidianos**. Contexto & Educação, v. 11, n. 45, p. 40-59, 1997.

MACLAREN, P. **Pós-modernismo, pós-colonialismo e pedagogia**. In: SILVA, T.T. (Org.) Teoria educacional crítica em tempos pós-modernos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993, p.9-40.

MACHADO, M. M. **Especificidades da formação e professores para ensinar jovens e adultos** In: LISITA, Verbena Moreira (org.). Formação de professores: políticas, concepções e perspectivas. Goiânia: Editora Alternativa, 2001, p. 43 -58.

MACIEL, M. D. **Autoformação docente: limites e possibilidades.** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2001.

MALHOTRA, N.- **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica.** São Paulo: 5 Ed. Atlas, 2003.

MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARQUES, C. A., GONÇALVES, F. P., ZAMPIRON, E., COELHO, J. C., MELLO, L. C., OLIVEIRA, P. R. S., & LINDEMANN, R. H. **. Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média**. Química Nova, 30(8), 2043. 2007.

MORAES, R.. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva A storm of light: comprehension made possible by discursive textual analysis.** Ciência & Educação, 9(2), 191-211. 2003.

MORAES, R.,GALIAZZI, M. D. C. . **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces.** 2006

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos. Investigações em ensino de ciências**, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H.; ROMANELLI, L.I.A. **Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos.** Química Nova, São Paulo, v. 23, n.2, p.273-283, mar./abr. 2000.

MOURA, M. Da G. C. Educação de jovens e adultos: que educação é essa? **Revista Linguagens, Educação e Sociedade.** Teresina, ano12, n.16, p.51-64, jan./jun. 2007.

_____. **Teorizando a prática, construindo a teoria, um diálogo com a incerteza: desafios para o professor da educação de jovens e adultos.** 2006. 167 f. Tese(Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006.

_____. **Educação de Jovens e Adultos no Piauí 1971 a 2003**. 2012

MUENCHEN, C., & AULER, D. (2007). **Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, *7*(3), 1-17.

NÓVOA, A.. **Formação de Professores e Profissão Docente**. In: NÓVOA, António. (Org.). Os Professores e sua Formação. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PAIVA, V. P. **Educação popular e educação de jovens e adultos.** Rio de Janeiro: Edições Loyola, 1973.

PELUSO, T.C.L. **Diálogo & Conscientização: alternativas pedagógicas nas políticas públicas d educação de jovens e adultos.** Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP. 2003.

PERNAMBUCO, M.M.C.A. **Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública.** São Paulo, 1994. 161p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

PERRENOUD, PH. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

_____ **Dez novas competências para ensinar: convite à viagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidades e saberes na docência**. In:

_____. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

PINTO, A. V. **Sete lições sobre educação de adultos**. 11 Edição. São Paulo. Cortez, 2000.

QUADROS, A.L. de. **A água como tema gerador do conhecimento químico**. Química nova na escola, v. 20, p. 26-31, 2004.

RIBEIRO, R. A., KAWAMURA, M. R. D. **Educação ambiental e temas controversos.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 14(2), 159-169- 2014.

ROMANELLI, O. O.. **História da educação no Brasil** (1930/1973). Petrópolis: Vozes, 1991.

ROSA, A.C. S.; PRADO, E. **Educação de jovens e adultos: as dimensões política, profissional e pessoal na formação docente.** Revista Olhar de Professor. Ponta Grossa,v.10, n 2: p. 103-122, 2008.

SACCOL, A. *et al*. **M-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua.** 2011. São Paulo: Pearson Prentice-Hall

SACRISTÁN, J. G.. **Consciência e Ação sobre a Prática como Libertação Profissional dos Professores.** In: NÓVOA, António. (Org.). Profissão Professor. Porto: Porto Editora, 1991.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SILVA, J.I. **A educação e a revolução científica e técnica contemporânea**. ANDE, n.18, 1992, p.5-13.

STRELHOW, T. B. **Breve história sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil.** *Revista HISTEDBR Online*, Campinas, n. 38, p. 49-59, jun. 2010.

SOARES, Leôncio José Gomes. **A formação do Educador de jovens e adultos.** In: _____ (Org.). Aprendendo com a diferença: estudos e pesquisas em Educação de Jovens e Adultos. 2.ed. Belo Horizonte : Autêntica, 2006.

SOUZA, J. Q.; GOMES, P. S. ; AMARAL, ; YAMASHITA, M.; FRANCISCO, W. E. - **Experimentação na Educação de Jovens e Adultos (EJA): Separando as Misturas.** 52º Congresso Brasileiro de Química – Recife – PE – 2002 em: http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/6/561-13239.html, acessado em 10 de novembro de 2015.

SOUZA, O. M. C. G. de, ALBERTO, M. de F. P. **Trabalho Precoce e processo de escolarização de crianças e adolescentes.** *Psicologia em estudo.* Maringá, v. 13, n. 4, p. 713-722, out-dez, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M., LESSARD, C., LAHAYE, L. **Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente.** Teoria & Educação, n.4, p.215-233, 1991.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

VENERA, R. A. S. **Sentidos da educação cidadã no Brasil.** Educar em Revista, (34). 2009

VENTURA, J.P. **Educação de jovens e adultos trabalhadores no Brasil: revendo alguns marcos históricos. EJA trabalhadores**, Rio de Janeiro, 2001.

Disponível em: < http://www.uff.br/ejatrabalhadores/artigos/educacao-jovens-adultos-trabalhadores-revendo-marcos.pdf>(Acesso em: 27/05/2014.)

VIEIRA, M. C.; **Fundamentos históricos, políticos e sociais da educação de jovens e adultos** – Volume I: aspectos históricos da educação de jovens e adultos no Brasil. Universidade de Brasília, Brasília, 2004

VILELA, R. A. T.. **Estar professora – ser professora: identidade profissional de professoras primárias.** 23ª Reunião Anual da Anped, 2000. Disponível em: www.anped.org.br. Acesso em: 20/07/2005.

VOLPE, G. C. M. **Educação de Jovens e Adultos: uma história de luta pelo direito de todos à educação.** In: RODRIGUES, L R. (org.). *A contribuição da escola na trajetória de escolarização de jovens e adultos.* 1ª ed. Curitiba: CRV, 2009, p. 29-50.

ZANATTA, B. A.,BRITO, M. A. C.. **Mediação pedagógica com uso das tecnologias digitais na educação**. Educativa, 18(1), 8-23. 2015.

ZEICNHER, K. M. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas.** Lisboa: Educa, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO 1

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Nome:

Data:

1- Qual é sua formação? Quanto tempo leciona? Quanto tempo leciona especificamente na Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

2- O que você entende por Educação Ambiental (EA)? Qual é sua avaliação sobre o tema EA em suas aulas no EJA?

3- Você trabalha de alguma forma a EA na sala de aula? Caso a resposta seja afirmativa, como trabalha?

4- Quais são as características peculiares da EJA que você destacaria?

5- O planejamento de conteúdos curriculares da EJA deve ser igual ao planejamento do ensino regular? Argumente seu ponto de vista.

6- Como você avalia a formação continuada em sua atividade docente?

7- Você participou de algum processo de formação continuada?

8- Em caso afirmativo:
(a) Alguma formação na área de EJA ou EA? Contribuíram para sua atividade docente?
(b) Qual a avaliação você faz sobre a relevância e motivação de uma formação continuada?

9- Qual é o papel das atividades experimentais nas suas aulas? Qual é a dificuldade em realizá-las?

10- Quais as dificuldades e potencialidades do uso da *Coleção "Viver, Aprender"*?

11- Você sugere alguma atividade experimental que possa ser utilizada dentro da perspectiva de EA ou que potencialize o uso da *Coleção Viver, Aprender*"?

APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO 2

A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção "Viver, Aprender".*

QUESTIONÁRIO 2

Nome:

Data:

1- Qual a sua avaliação global sobre o caderno temático "A água como tema gerador de conhecimento na EJA" como uma possível ferramenta para a formação docente continuada?

2- Você considera viável a execução total ou parcial em sala de aula das atividades experimentais propostas no caderno temático? Por quê?

3- Quais são as potencialidades e limitações do uso das atividades experimentais no ensino de ciências da EJA?

4- Como você avalia a necessidade das atividades experimentais serem realizadas com materiais alternativos?

5- Em sua opinião, as atividades experimentais propostas auxiliam, dificultam ou são irrelevantes para a construção de reflexões sobre o ambiente ao dialogar com os temas propostos na *Coleção "Viver, Aprender"*? Justifique a sua resposta.

6- Sob quais aspectos, a organização da proposta de caderno temático auxilia ou dificulta a utilização da *Coleção "Viver, Aprender"* para planejamentos futuros sobre outros temas do ensino de ciências?

7- Considerando a aplicação do caderno temático, quais situações podem favorecer ou dificultar a formação docente proposta, em sua opinião?

APÊNDICE III- CARTA CONVITE PARA A ESCOLA

Ilmo. (a). Diretor (a),

Sou professor da Universidade Federal de Ouro Preto e orientador de Mestrado em Ensino de Ciências do aluno Wasley Wagner Gonçalves. O aluno em questão tem por objetivo desenvolver, aplicar e avaliar uma ferramenta de aporte metodológico ao ensino de ciências voltado à capacitação de docentes, em uma escola de ensino médio que possua a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Neste sentido, e tendo em vista um prévio contato do aluno para com vossa senhoria, que é representante legal pela Escola Estadual Cecília Meireles (CNPJ: 16886814/0001-05, localizada à Rua José dos Santos Lage, 360, bairro Resplendor, Barreiro, Belo Horizonte, Minas Gerais), viemos propor uma parceria nesta investigação científica.

Nesta parceria, toda e qualquer atividade a ser realizada pelo aluno Wasley Wagner Gonçalves nas dependências da escola passaria por avaliação e/ou aceitação condicional de vossa senhoria, bem como de outros profissionais da escola envolvidos. Não objetivamos atrapalhar o andamento do planejamento escolar e, para tanto, a anuência do corpo diretivo da escola é de fundamental importância neste processo.

Todo e qualquer resultado envolvendo este trabalho terá o nome da escola formalmente apresentado e os devidos agradecimentos explicitados a quem de direito. Como ônus da proposta, salientamos que possíveis problemas e dificuldades que possam vir a ocorrer seriam inerentes à introdução de uma nova metodologia de ensino, e ficamos à disposição para interromper tais atividades a qualquer momento.

Nenhum docente será exposto a qualquer condição que possa criar certa inconveniência ou desgaste, e a figuração de imagens dos mesmos só serão explicitadas mediante autorização e assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) a ser atribuído a todo profissional envolvido na pesquisa.

Os documentos associados a esta proposta ficarão sob minha responsabilidade nas dependências da Universidade Federal de Ouro Preto, estando disponíveis a

qualquer pessoa que possa e queira analisá-los, por um período de três anos após início das atividades.

Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos e esperamos contar com o aceite desta parceria.

Atenciosamente,

Professor Dr. Cláudio Gouvêia dos Santos

Professor Wasley Wagner Gonçalves

Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Ouro Preto(CEP/UFOP)
Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – ICEB II – sala 29
cep@propp.ufop.br
(31) 3559-1368

APÊNDICE IV- CARTA CONVITE PARA PROFESSOR DA ESCOLA (CARTA DE ESCLARECIMENTO)

Caro professor;

Eu, Wasley Wagner Gonçalves, professor pesquisador e mestrando em Ensino de Ciências na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), sob orientação do Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos, necessito desenvolver uma pesquisa com professores de ciências químicas, físicas e biológicas atuantes no Ensino Médio (EM) da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Conforme projeto apresentado à direção dessa escola e contando com a colaboração e consentimento da mesma, venho convidá-lo a participar de uma pesquisa que envolve desenvolvimento, aplicação e avaliação uma ferramenta de aporte metodológico ao ensino de ciências voltado à capacitação de docentes para utilização de atividades experimentais voltados à Educação Ambiental.

Todo e qualquer resultado envolvendo este trabalho terá o nome divulgado formalmente apresentado e os devidos agradecimentos explicitados a quem de direito. Como ônus da proposta, salientamos que possíveis problemas e dificuldades que possam vir a ocorrer seriam inerentes à introdução de uma nova metodologia de ensino, e ficamos à disposição para interromper tais atividades a qualquer momento.

Nenhum docente será exposto a qualquer condição que possa criar certa inconveniência ou desgaste, e a figuração de imagens do mesmo só serão explicitadas mediante autorização e assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) a ser atribuído a todo profissional envolvido na pesquisa.

Os documentos associados a esta proposta ficarão sob minha responsabilidade nas dependências da Universidade Federal de Ouro Preto, estando disponíveis a qualquer pessoa que possa e queira analisá-los, por um período de três anos após início das atividades.

Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos e esperamos contar com o aceite desta parceria. Se você se sentir esclarecido em relação à proposta e concordar em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o termo em anexo.

Atenciosamente,

Professor Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos Professor Wasley Wagner Gonçalves

Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Ouro Preto (CEP/UFOP)
Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – ICEB II – sala 29- cep@propp.ufop.br
(31) 3559-1368

APÊNDICE V- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE DIRETOR

Eu, _____, CPF _____, Diretora da Escola Estadual Cecília Meireles, fui procurada pelo professor pesquisador Wasley Wagner Gonçalves, mestrando em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), que solicitou concessão de autorização para realização de sua pesquisa de mestrado. A pesquisa visa realizar uma capacitação para utilização de Kits Ambientais por professores das ciências: física, química e biologia, lecionando na Educação de Jovens e Adultos - EJA.

Estou ciente de que o projeto ocorrerá com um professor de cada uma das três disciplinas, em duas etapas distintas, onde a primeira será uma pesquisa sobre as concepções prévias e sugestões dos professores sobre a Educação Ambiental numa perspectiva do uso de atividades experimentais, a segunda etapa o professor fará a capacitação através de um manual sobre a utilização de Kits Ambientais nas aulas de ciências da EJA. Fui informada que a participação é voluntária e não obrigatória e que qualquer participante poderá optar por abandonar a pesquisa, a qualquer momento. Todos os gastos com a pesquisa serão assumidos pelo professor pesquisador.

Além disso, o pesquisador solicitou permissão para filmar e gravar em áudio alguns momentos da pesquisa que se fizerem necessários, e afirmou que as imagens e a identidade dos participantes serão mantidas em sigilo, assim como o nome da escola.

Tenho consciência de que a pesquisa poderá trazer benefícios para a escola incentivando os professores a capacitar-se de forma contínua e no que se refere a utilizar os conhecimentos de maneira a conseguir aplicá-los na sala de aula e que, ao final, nos serão apresentados os resultados da pesquisa e que esta poderá ser obtida, na íntegra, na página do programa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (www.mpec.ufop.br).

Sinto-me esclarecida com relação à proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

_____

Diretora da Escola _____

_____ , _____ de _____ de _____

Escola _____

Rua _____, _____ . Bairro _____

CEP: _____ - Cidade_____ UF____

Telefone : _____

APÊNDICE VI - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE PROFESSOR

Caro professor,

Eu, Wasley Wagner Gonçalves, professor pesquisador e mestrando em Ensino de Ciências na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), sob orientação do Prof. Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos, venho convidar o senhor (a) a participar da pesquisa **"A utilização de Kits Ambientais como uma proposta de formação continuada para professores da educação de jovens e adultos".**

O objetivo dessa pesquisa é o desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma ferramenta de aporte metodológico ao ensino de ciências voltado à capacitação de docentes para utilização de atividades experimentais voltados à Educação Ambiental.

O projeto ocorrerá com um professor de cada uma das três disciplinas das ciências químicas, físicas e biológicas, em duas etapas distintas: a primeira será uma pesquisa sobre as concepções prévias e sugestões dos professores sobre a Educação Ambiental numa perspectiva do uso de atividades experimentais, na segunda etapa o professor fará a capacitação por meio de um manual sobre a utilização de Kits Ambientais nas aulas de ciências da EJA, terminando com uma pesquisa sobre as potencialidades dessa formação. A participação é voluntária e não obrigatória e qualquer participante poderá optar por abandonar a pesquisa, sendo assim depois de consentir em sua participação o Sr. (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Salientamos que possíveis problemas e dificuldades que possam vir a ocorrer seriam inerentes apenas à introdução de uma nova metodologia de ensino, e ficamos à disposição para interromper tais atividades a qualquer momento. Todos os gastos com a pesquisa serão assumidos pelo professor pesquisador.

Conforme resolução CNS 466/2012 , item 2.23, o pesquisador garante manter o mais amplo, absoluto e irrestrito sigilo profissional sobre sua identidade durante e após o término da pesquisa. Desse modo, sua identidade pessoal e/ou profissional será excluída de todos e quaisquer produtos da pesquisa para fins de publicação científica. Caso a pesquisa lhe cause algum dano explicitado nos riscos ou decorrente de sua participação, seu direito de indenização será garantido e ainda destacamos que as substâncias utilizadas na proposição do Kit Ambiental não terão dano a saúde humana em sua manipulação.

Esclarecemos que os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para os fins previstos no Projeto de Pesquisa, os quais serão apresentados no Relatório de

Pesquisa e que os resultados da pesquisa serão apresentados para efeito de titulação e os resultados poderão ser publicados em meios de comunicação científica, tais como eventos científicos, livro e/ou revista acadêmica, sempre resguardando sua identidade. Os resultados finais da pesquisa poderão ser obtidos, na íntegra, na página do programa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (www.mpec.ufop.br).Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual terá a primeira página rubricada e a segunda página assinada por você e pelo pesquisador responsável.

Os documentos associados a esta proposta ficarão sob minha responsabilidade nas dependências da Universidade Federal de Ouro Preto, estando disponíveis a qualquer pessoa que possa e queira analisá-los, por um período de cinco anos após início das atividades.

Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos e esperamos contar com o aceite desta parceria. Se você se sentir esclarecido em relação à proposta e concordar em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o termo seguinte.

Eu, _____, CPF_____, Professor da Escola _____, fui procurada pelo professor pesquisador Wasley Wagner Gonçalves, mestrando em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), que solicitou concessão de autorização para participação de sua pesquisa de mestrado. A pesquisa visa realizar uma capacitação para utilização de Kits Ambientais por professores das ciências: física, química e biologia, lecionando na Educação de Jovens e Adultos - EJA, e o mesmo conta com o apoio da direção da escola.

Estou ciente de que o projeto ocorrerá com um professor de cada uma das três disciplinas das ciências químicas, físicas e biológicas, em duas etapas distintas; A primeira será uma pesquisa sobre as concepções prévias e sugestões dos professores sobre a Educação Ambiental numa perspectiva do uso de atividades experimentais, na segunda etapa o professor fará a capacitação por meio de um manual sobre a utilização de Kits Ambientais nas aulas de ciências da EJA, terminando com uma pesquisa sobre as potencialidades dessa formação. Fui informada que a participação é voluntária e não obrigatória e que qualquer participante poderá optar por abandonar a pesquisa, a qualquer momento. Todos os gastos com a pesquisa serão assumidos pelo professor pesquisador.

Sobre os experimentos que serão propostos, fui conscientizado de que as substâncias utilizadas não terão dano a saúde humana em sua manipulação.

Tenho consciência de que a pesquisa poderá trazer benefícios para a escola incentivando os professores a capacitar-se de forma contínua e no que se refere a utilizar os

conhecimentos de maneira a conseguir aplicá-los na sala de aula, para minha própria formação docente no exercício de minha profissão e que, ao final, nos serão apresentados os resultados da pesquisa e que esta poderá ser obtida, na íntegra, na página do programa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (www.mpec.ufop.br).

Sinto-me esclarecida com relação à proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

_____

Professor da Escola Estadual Cecília Meireles

Dados do professor

Nome: **Disciplina:**

Endereço: **Cidade:** **Estado:**

Cep: **Telefone:**

Email:

Belo Horizonte , _____ de _____ de _____

Professor Dr. Cláudio Gouvêa dos Santos

Professor Wasley Wagner Gonçalves

Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Ouro Preto(CEP/UFOP)
Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – ICEB II – sala 29
cep@propp.ufop.br
(31) 3559-1368

APENDICE VII - CADERNO TEMÁTICO EXPERIMENTAL

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

CADERNO TEMÁTICO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção "Viver, Aprender".*

Organizadores

Wasley Wagner Gonçalves (Mestrando)

Cláudio Gouvêa dos Santos (Professor Orientador)

Fábio Augusto Rodrigues e Silva (Professor co-orientador)

OURO PRETO 2016

"Ao pensar sobre o dever que tenho, como professor, de respeitar a dignidade do educando, sua autonomia, sua identidade em processo, devo pensar também, como já salientei, em como ter uma prática educativa em que aquele respeito, que sei dever ter ao educando, se realize em lugar de ser negado. Isso exige de mim uma reflexão crítica permanente sobre minha prática através da qual vou fazendo a avaliação do meu próprio fazer com os educandos."

Paulo Freire

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....01

CAPÍTULO 1

O QUE QUEREMOS SABER? PARA QUE FALAR DE pH?.....05
ATIVIDADE EXPERIMENTAL 1-SOLUÇÃO DE EXTRATO DE REPOLHO ROXO COMO INDICADOR ÁCIDO-BASE.....09
PROPOSTA DE ATIVIDADES.....15
PARA LER, EXPLORAR E APROFUNDAR.....17
PARA VER, EXPLORAR E APROFUNDAR.....18

CAPÍTULO 2

O QUE QUEREMOS SABER? A ÁGUA COMO TEMA GERADOR DE CONHECIMENTO E SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃOAMBIENTAL.....19
ATIVIDADE EXPERIMENTAL 2 - TRATAMENTO DE ÁGUA COMO MOTIVADOR PARA DISCUSSÕES SOBRE A GESTÃO DA ÁGUA.....23
PROPOSTA DE ATIVIDADES.....27
PARA LER, EXPLORAR E APRONFUDAR.....30
PARA VER, EXPLORAR E APROFUNDAR.....31

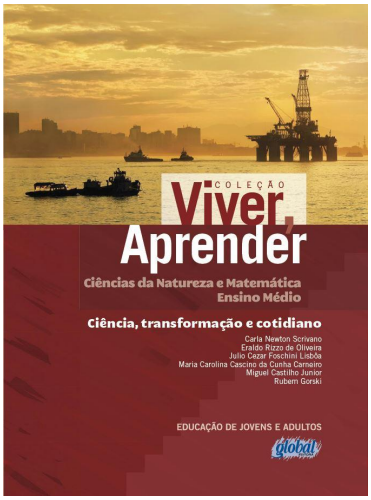
CAPÍTULO 3

O QUE QUEREMOS SABER? A CHUVA É ÁCIDA?.....32
ATIVIDADE EXPERIMENTAL 3 - CHUVA ÁCIDA E A DEGRADAÇÃO DO AMBIENTE 35
PROPOSTA DE ATIVIDADES.....39
PARA LER, EXPLORAR E APROFUNDAR.....40
PARA VER, EXPLORAR E APROFUNDAR.....41

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....42

A proposta do caderno temático – **A água como tema gerador de conhecimento na EJA: proposta de atividades experimentais abordando temas ambientais tratados na *Coleção "Viver, Aprender"*** – foi desenvolvida para dialogar com os professores sobre as potencialidades da experimentação no ensino de ciências da Educação de Jovens e Adultos (EJA), como uma ferramenta complementar ao livro didático fornecido pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).

A escolha do livro didático da *Coleção "Viver, Aprender"* se justifica pelo fato desta ser a única aprovada no PNLD EJA 2014 para o Ensino Médio e, portanto a única habilitada para ser distribuída gratuitamente para todos os alunos da EJA do ensino médio das escolas públicas do Brasil, o que torna relevante essa proposta voltada para professores de ciências que lecionam na EJA.

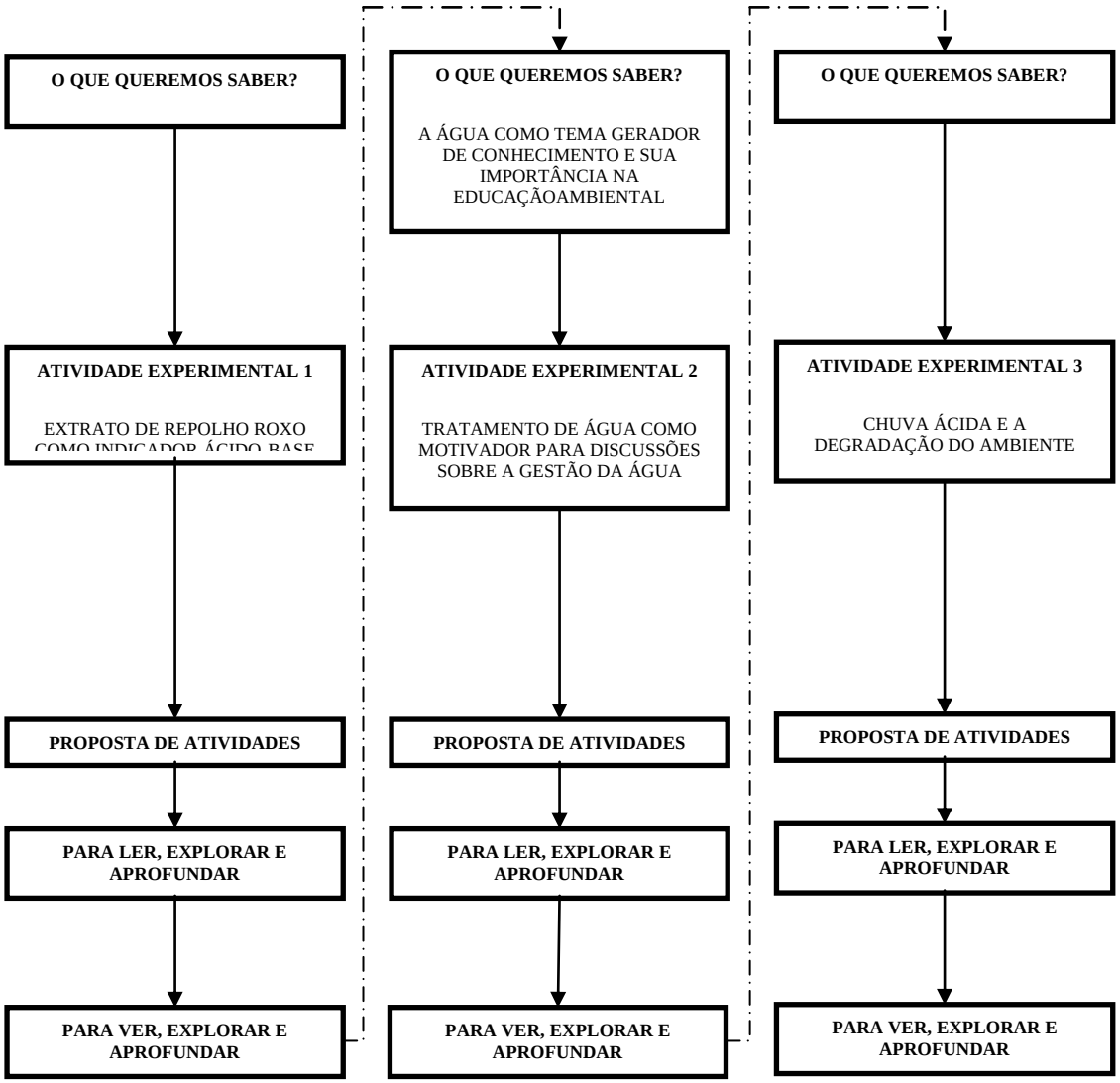


Já a escolha da água como tema norteador das atividades experimentais foi definida a partir de sugestões de professores de ciências que lecionam na EJA do ensino médio. Outro fator preponderante para a escolha do tema água é a sua potencialidade em aproximar os conhecimentos cotidianos dos alunos da EJA dos conhecimentos científicos, além de sua importância na educação ambiental.

Vale salientar aos professores que este caderno temático é uma proposta de organização de atividades experimentais como complemento a um livro didático e esse trabalho visa trazer um olhar reflexivo e não ensinar ao professor como ele deve trabalhar. O caderno temático representa uma oportunidade para o professor obter um conhecimento de um "saber-fazer" que terá um sentido diferente para cada professor leitor. Tardif (2002) afirma que:

> "Os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto, plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-ser bastante diversificados, provenientes de fontes variadas, as quais podemos supor que sejam também de natureza diferente." (TARDIF, 2002, p.61).

Na tentativa de organizar um trabalho capaz de apresentar um "saber-fazer" como uma possibilidade de formação docente, este caderno está organizado com a seguinte estrutura:



Cada um dos três blocos de atividades traz uma proposta de expansão da discussão das atividades experimentais dentro de uma perspectiva da educação ambiental envolvendo tópicos de cada capítulo do livro didático. O caderno ainda traz possibilidades que poderiam ser utilizadas nas discussões dos alunos diante de questionamentos planejados, em qualquer momento da realização das atividades experimentais. Outro fator importante que se destaca neste caderno, é a perspectiva de apresentar o professor como um mediador do conhecimento e das discussões, tanto nas atividades experimentais quanto nas atividades complementares, que são propostas ao final de cada bloco de atividade.

As atividades experimentais apresentadas no caderno são simples e foram adaptadas de atividades já consagradas entre os docentes. Vale destacar, porém, que as adaptações foram propositalmente pensadas para que o professor constatasse que o planejamento de um trabalho para turmas da EJA deve apresentar uma flexibilidade na sua concepção de organização. Isso é necessário para que a proposta atenda às necessidades específicas daquele grupo de alunos, podendo variar conforme o grupo de pessoas envolvidas e ainda levando-se em consideração a organização da própria especificidade da EJA com relação a currículos, tempos e espaço.

O livro didático apresenta vários gráficos, tabelas e figuras para serem interpretadas, buscando-se trabalhar as habilidades e competências em um contexto que remete a situações cotidianas ou de relevância científica. Essas atividades podem ser incorporadas às atividades experimentais ou às atividades pré e pós-experimentos. Cada capítulo do livro didático possui sugestões de literatura complementar aos alunos. Tais indicações podem ser importantes para o professor planejar ações que levem o aluno a explorar outras fontes de conhecimento.

Por fim, esse caderno temático apresenta em cada bloco sugestões de artigos, animações e vídeos para que o professor reflita sobre a abordagem de cada atividade experimental, bem como possa utilizá-las em seu próprio planejamento para proposição de atividades para os alunos.

Wasley Wagner Gonçalves (Mestrando em Ensino de Ciências)
Cláudio Gouvêa dos Santos (Professor Orientador)
Fábio Augusto Rodrigues e Silva (Professor co-orientador)

“Água que nasce na fonte serena do mundo
E que abre um profundo grotão
Água que faz inocente riacho e deságua na corrente do ribeirão
Águas escuras dos rios que levam a fertilidade ao sertão
Águas que banham aldeias e matam a sede da população
Águas que caem das pedras no véu das cascatas, ronco de trovão
E depois dormem tranquilas no leito dos lagos, no leito dos lagos

Água dos igarapés, onde Iara, a mãe d'água é misteriosa canção
Água que o sol evapora, pro céu vai embora, virar nuvem de algodão
Gotas de água da chuva, alegre arco-íris sobre a plantação
Gotas de água da chuva, tão tristes, são lágrimas na inundação
Águas que movem moinhos são as mesmas águas que encharcam o chão
E sempre voltam humildes pro fundo da terra, pro fundo da terra

Terra, planeta água, Terra, planeta água, Terra, planeta água”

Planeta Água - Guilherme Arantes -1981

CAPÍTULO 1

O QUE QUEREMOS SABER?

PARA QUE FALAR DE pH?

O primeiro capítulo apresentado na primeira etapa do livro da *Coleção "Viver, Aprender"* propõe aos professores de ciências da natureza explorar os conhecimentos apresentados nos rótulos e embalagens. A proposta de trabalhar por temas deve ser um norteador para que sejam explorados os diferentes conhecimentos das ciências naturais de forma diferente da organização curricular tradicional. Isto permite ao professor organizar, dentro dos temas de cada capítulo, os assuntos a serem tratados de forma mais objetiva, aproximando os conhecimentos cotidianos dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) ao conhecimento científico. Além disso, possibilitam um maior protagonismo dos alunos diante das questões sociais, tais como as questões ambientais, de saúde, culturais, entre outros.

A proposta do livro didático pode ser expandida ou aprimorada conforme o planejamento do professor. A proposição de atividades experimentais (AEs) pode interligar capítulos do livro e potencializar o diálogo entre conteúdos da mesma área ou áreas diferentes, caminhando para uma proposta multidisciplinar.

A perspectiva de uma discussão sobre questões ambientais e a sustentabilidade está presente em muitos capítulos apresentados no livro. Sendo assim, será discutida a importância da água nesse contexto, apresentando-se ao professor a ideia de como pensar e planejar a integração entre o livro didático, as ciências da natureza e as atividades experimentais. Esse material se propõe a ser um manual (produto educacional) com atividades experimentais que favoreçam temas ambientais tratados na *Coleção "Viver, Aprender"* para a capacitação do professor de ciências da EJA diante das reflexões que as proposições podem despertar. O caderno não possui o intuito de apresentar receitas prontas ou ditar como deve ser o trabalho do professor.

Dentre as várias discussões sobre sustentabilidade e educação ambiental que podem integrar os diversos capítulos do livro, será abordada a importância da água como integrador entre os capítulos do livro, disciplinas, atividades experimentais e educação ambiental.

Retomando-se o primeiro capítulo da primeira etapa sobre a utilização de rótulos e embalagens e fazendo-se a integração deste com a proposta em que deve ser destacada a importância da água nas discussões ambientais, será indicada a utilização de rótulos de embalagens de água mineral. Geralmente esses rótulos apresentam vários dados (Figuras 1 e 2) que podem ser explorados pelos professores no planejamento de suas aulas ou atividades para os alunos, como:

- *Características físico-químicas:* pH, temperatura, condutividade elétrica, resíduo de evaporação.
- *Composição química:* a composição de minerais naquela amostra.
- *Classificação da água:* a classificação conforme os parâmetros de pH e de sua composição.
- *Fonte de onde foi extraída:* local ou nome da fonte (pode não aparecer).

Figura 1 – Rótulo simulado de uma água mineral com pH= 5,50.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUIMICAS

pH a 25ºC 5,50.

Temperatura da água na fonte 21,5ºC
Resíduo de Evaporação a 180ºC 247,91 mg/L
Gás carbônico 2182,41 mg/L
Condutividade Elétrica 455µS/cm

Classificação da água : Água Mineral fluoretada, litinada e gasosa na fonte

Fonte: Dom Pedro I

COMPOSIÇÃO QUÍMICA/ mg/L	
Bicarbonato	260,86
Potássio	31,52
Sódio	29,17
Cálcio	25,49
Magnésio	12,21
Sulfato	2,50
Cloreto	1,38
Nitrato	0,91
Bário	0,91
Fluoreto	0,11
Lítio	0,028

Figura 2 – Rótulo simulado de uma água mineral com pH= 8,20

CARACTERÍSTICAS FI
ÍSICO-QUIMICAS

pH a 25ºC 8,18.

Temperatura da água na fonte 27,7ºC
Resíduo de Evaporação a 180ºC 117,08 mg/L
Condutividade Elétrica124µS/cm

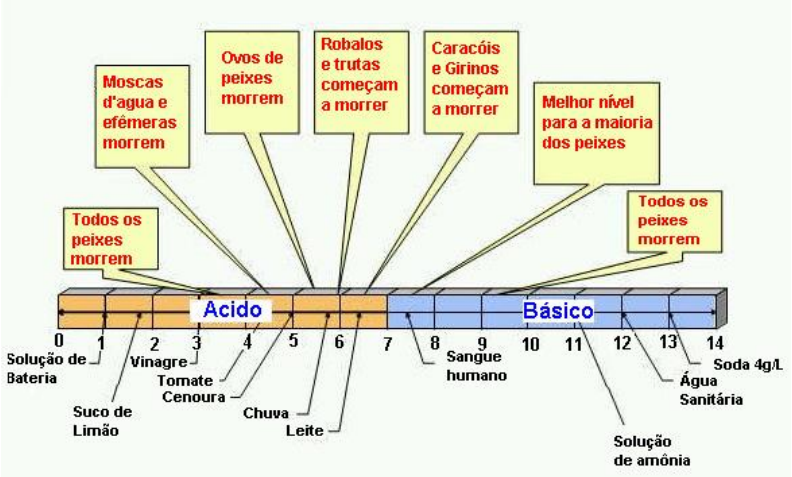
Classificação da água: Água Mineral fluoretada e hipotermal na fonte
Fonte: Água Cristalina

COMPOSIÇÃO QUÍMICA/ mg/L	
Bicarbonato	90,67
Potássio	2,85
Sódio	9,54
Cálcio	19,80
Magnésio	0,13
Sulfato	0,10
Cloreto	0,18
Nitrato	0,16
Fluoreto	0,04

Um dos parâmetros físico-químicos mais relevantes no controle da qualidade da água e de suas soluções é seu pH (potencial hidrogeniônico). O pH está presente em várias aplicações do cotidiano e é essencial para a compreensão de processos químicos ou biológicos. Exemplificando, o pH é um fator abiótico e exerce influência sobre a atividade enzimática. Para cada enzima existe um valor ótimo (específico) para que ela exerça sua função. Quando há uma variação do pH, para mais ou para menos, alterando-se esse pH ótimo, a enzima é desnaturada e perde sua função.

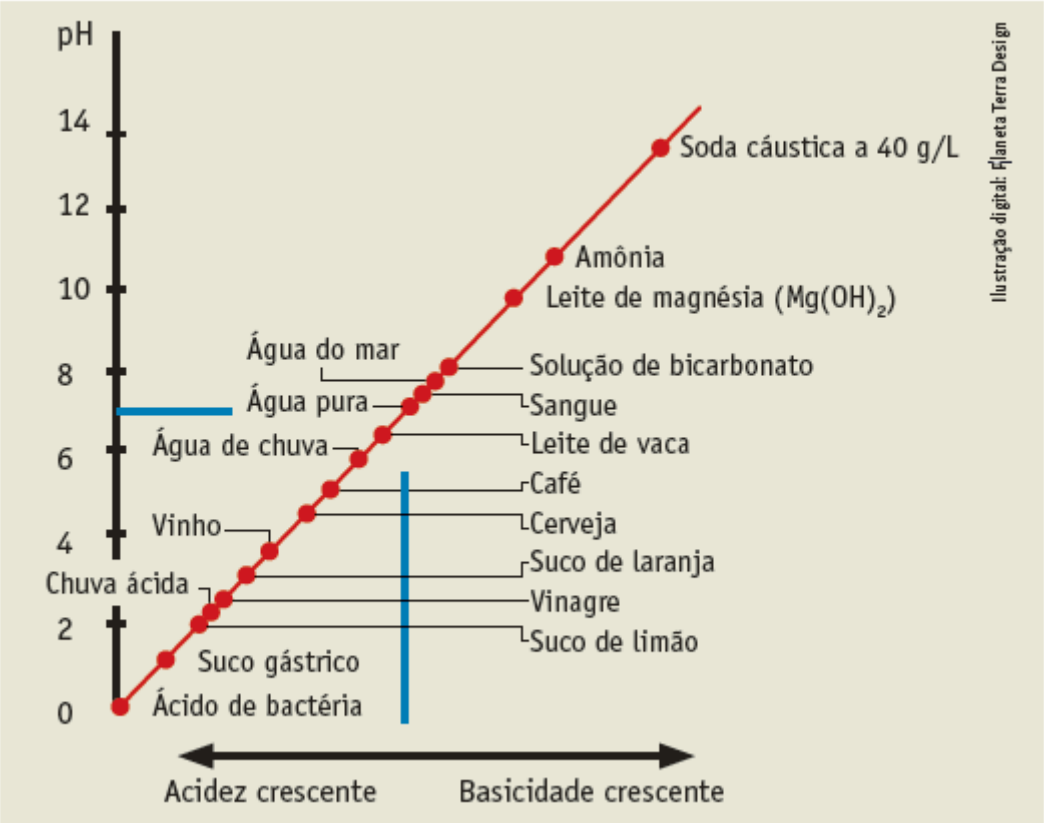
Outro papel importante do pH está no controle da qualidade da água no meio ambiente. A Figura 3 mostra a escala de pH, em um pequeno recorte, indicando quais são as condições propícias para a vida aquática e as consequências do desequilíbrio do ecossistema em detrimento da alteração de pH.

Figura 3 – O pH e sua influência sobre a vida aquática.



Fonte: Disponível em http://www.quimlab.com.br/guiadoselementos/img/limites_da_vida.jpg, acessado em 30/06/2016.

Figura 4 – Valores de pH de alguns líquidos bem conhecidos.



Fonte: *Coleção "Viver, Aprender"* – Capítulo 1 – 3ª etapa – página 339.

Dentre as atividades experimentais propostas neste caderno, com objetivo de trabalhar os temas do livro didático, medir experimentalmente o pH por meio de um indicador torna-se relevante como proposta de atividade, uma vez que é um parâmetro que afeta vários fenômenos. A prática do indicador ácido-base de extrato de repolho roxo, que é largamente discutida em artigos de relatos de sala de aula, será a primeira atividade experimental trabalhada e a integração dela com o livro didático será apresentada posteriormente, além de estar presente nas atividades dos outros blocos desse caderno.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 1

SOLUÇÃO DO EXTRATO DE REPOLHO ROXO COMO INDICADOR ÁCIDO-BASE

A obtenção do extrato de repolho roxo envolve um procedimento relativamente simples e é amplamente utilizada por diversos professores de ciências. O resultado é atrativo e chama a atenção de toda a turma pelas mudanças de coloração das soluções, principalmente dos alunos da EJA, que no seu cotidiano possuem práticas de manejo e de cozimento dos alimentos. Em escolas que não contam com laboratório, pode-se utilizar a cozinha da escola para a preparação do extrato. Como o cozimento é rápido, a turma pode ser dividida em dois ou três grupos, sendo possível sua realização em uma aula de 50 minutos. Outro aspecto importante é o resfriamento do extrato, que pode ser feito em um banho de gelo ou com água gelada. A segunda opção depende da utilização do indicador. Quando se deseja fazer apenas uma demonstração rápida, basta preparar o extrato com antecedência e mostrar aos alunos o vídeo da preparação, acessível no seguinte endereço:

https://www.youtube.com/watch?v=n9BmeBi3r_o

LISTA DE MATERIAIS

Todos os materiais propostos são de fácil acesso aos professores e alunos, o que possibilita a realização do experimento na escola, não necessitando *a priori* de um laboratório de ciências sofisticado. A lista de materiais é a seguinte:

- Repolho roxo.
- Panela.
- Tábua de cortar.
- Faca.
- Água.
- Copos de vidro ou descartáveis.
- Limões.
- Vinagre branco.
- Álcool.
- Água sanitária.
- Bicarbonato de sódio.
- Duas garrafas de água mineral de 500mL (ou similar).
- Uma caneta de retroprojetor.

PROCEDIMENTOS

Caso o professor tenha disponibilidade de aulas dentro de seu planejamento, os alunos devem ser divididos em grupo e deve ser solicitado que proponham um procedimento para extrair o extrato do repolho roxo. A partir da apresentação dos alunos o professor pode viabilizar que testem os procedimentos sugeridos.

O professor deve sempre enfatizar os cuidados ao manusear facas, a utilização de chama a gás e substâncias que podem ser nocivas a saúde, tais como a água sanitária.

O professor pode optar em trazer pronto o extrato do repolho roxo para ganhar tempo e reduzir riscos. Outra opção é apresentar aos alunos um procedimento em quatro etapas para se obter o extrato:

1º - Pique o repolho roxo.

2º - Coloque o repolho picado na panela, cubra com água e leve ao fogo. Cozinhe por mais ou menos 20 minutos ou até que a água adquira a cor roxa.

3º - Deixe esfriar.

4º - Transfira o extrato de repolho roxo para as garrafas de água mineral.

Outra opção para extrair o extrato do repolho roxo é batê-lo no liquidificador e coá-lo com uma peneira. Este procedimento fornece um extrato menos concentrado, resultando numa solução com a coloração roxa menos intensa. Embora a solução menos concentrada resulte em mudanças de cor mais discretas, não traz nenhum prejuízo para os resultados da atividade experimental.

Na segunda parte do experimento, o professor deve solicitar ao aluno que numere a sequência de copos com uma caneta de retroprojetor e que coloque em cada copo as substâncias conforme a Tabela 1 e observe e anote suas características. Todas as substâncias

são transparentes ou semitransparentes para que o resultado seja mais visível à observação do aluno. Em seguida, o professor deve orientar o aluno a adicionar o extrato de repolho roxo a cada um dos copos e anotar na Tabela 2 as alterações que ocorrem. Um aluno de cada grupo deve apresentar as duas tabelas, as observações e discussões para todos da sala.

Tabela 1 – Tabela de acompanhamento inicial da atividade experimental

Sequência	**Substâncias**	**Observações iniciais**
Copo 1	Suco de limão	
Copo 2	Vinagre	
Copo 3	Água	
Copo 4	Álcool	
Copo 5	Água sanitária	
Copo 6	Bicarbonato de sódio (dissolvido em água)	

Tabela 2 – Tabela de acompanhamento final da atividade experimental

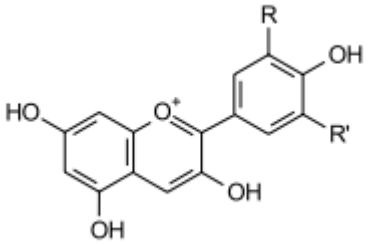
Sequência	**Solução**	**Observações finais**
Copo 1	Suco de limão + extrato de repolho roxo	
Copo 2	Vinagre + extrato de repolho roxo	
Copo 3	Água + extrato de repolho roxo	
Copo 4	Álcool + extrato de repolho roxo	
Copo 5	Água sanitária + extrato de repolho roxo	
Copo 6	Bicarbonato de sódio (dissolvido em água) + extrato de repolho roxo	

Utilizando os resultados dos alunos, apresentar a Tabela 2 com os valores de pH para as substâncias, e criar junto com a turma uma escala de pH pela coloração indicada pelos alunos. Essa escala será utilizada por eles para medição do pH nos próximos experimentos propostos.

Observações:

1- O extrato de repolho roxo funciona como indicador de pH porque é rico em *antocianinas*. As antocianinas sofrem mudanças de cor naturalmente de acordo com o pH do meio: ficam vermelhas em meio ácido, roxas em meio neutro e esverdeadas em meio básico. Quando em meio extremamente básico, as moléculas de antocianina se decompõem, originando uma mistura de cor amarela.

Fonte: http://experimentoteca.com/biologia/experimento-indicador-de-ph-com-suco-de-repolho-roxo/ , acessado em 20/06/2016.



Fórmula estrutural de uma antocianina genérica

Antocianidina[a]	R	R'
cianidina	OH	H
delfinidina	OH	OH
malvidina	OCH_3	OCH_3
pelargonidina	H	H
peonidina	OCH_3	H
petunidina	OCH_3	OH

Tabela de Substituintes R e R' para antocianinas naturais

Fonte: Identificação de pigmentos naturais de espécies vegetais utilizando-se cromatografia em papel. http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol25No4_680_24.pdf, acessado 20/06/2016

2- A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde recomenda que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 no sistema de distribuição.
Manual Prático de Análise de água – Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)
http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf , acessado em 20/06/2016.

Discutir com os alunos ou sugerir que investiguem sobre a importância do pH como um parâmetro físico-químico para monitorar a qualidade da água e dos solos em ambientes naturais.

Tabela 3 – Valores de pH para construção da escala do indicador de repolho roxo.

Sequência	**Solução**	**pH**
Copo 1	Suco de limão + extrato de repolho roxo	2
Copo 2	Vinagre + extrato de repolho roxo	3
Copo 3	Água + extrato de repolho roxo	7
Copo 4	Álcool + extrato de repolho roxo	6-8
Copo 5	Água sanitária + extrato de repolho roxo	12
Copo 6	Bicarbonato de sódio (dissolvido em água) + extrato de repolho roxo	8-11

Adaptado de Experimento: Indicador de pH com suco de repolho roxo. http://experimentoteca.com/biologia/experimento-indicador-de-ph-com-suco-de-repolho-roxo/

Acesso em 20/06/2016.

PROPOSTA DE ATIVIDADES

A partir da escala de pH construída conforme a Tabela 3, discutida no experimento "A utilização da solução do extrato de repolho como indicador ácido-base", a proposta é trabalhar com os alunos em grupos o *Capítulo 1 - Leia e entenda rótulos e embalagens,* a partir de 3 rótulos de água mineral (Figura 5). Os alunos devem investigar as diferenças e similaridades das quatro amostras, envazadas pela mesma empresa. Os grupos devem apresentar o resultado para a turma e ainda prever qual seria a cor do indicador de extrato de repolho roxo em cada amostra, baseados na atividade experimental realizada.

Figura 5– Rótulos simulados de água mineral com diferentes composições.

RÓTULO 1

Composição química/mg/L	
Bicarbonato	90,67
Potássio	2,85
Sódio	9,54
Cálcio	19,80
Magnésio	0,13
Sulfato	0,10
Cloreto	0,18
Nitrato	0,16
Fluoreto	0,04

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUIMICAS

pH a 25ºC = 8,18.

Temperatura da água na fonte 27,7ºC
Resíduo de Evaporação a 180ºC 117,08 mg/L
Condutividade Elétrica124µS/cm

Classificação da água: Água Mineral fluoretada e hipotermal na fonte

Fonte: São Francisco

RÓTULO 2

Composição química/mg/L	
Bicarbonato	90,67
Potássio	2,85
Sódio	9,54
Cálcio	19,80
Magnésio	0,13
Sulfato	0,10
Cloreto	0,18
Nitrato	0,16
Fluoreto	0,04

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUIMICAS

pH a 25ºC= 7,50.

Temperatura da água na fonte 22ºC
Resíduo de Evaporação a 180ºC 170,00 mg/L
Condutividade Elétrica 234µS/cm

Classificação da água: Água Mineral fluoretada

Fonte: Pedra Boa

RÓTULO 3

Composição química/mg/L	
Bicarbonato	90,67
Potássio	2,85
Sódio	9,54
Cálcio	19,80
Magnésio	0,13
Sulfato	0,10
Cloreto	0,18
Nitrato	0,16
Fluoreto	0,04

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUIMICAS

pH a 25ºC = 5,46.

Temperatura da água na fonte 18,1 ºC
Resíduo de Evaporação a 180ºC 17,00 mg/L
Condutividade Elétrica 19,52µS/cm

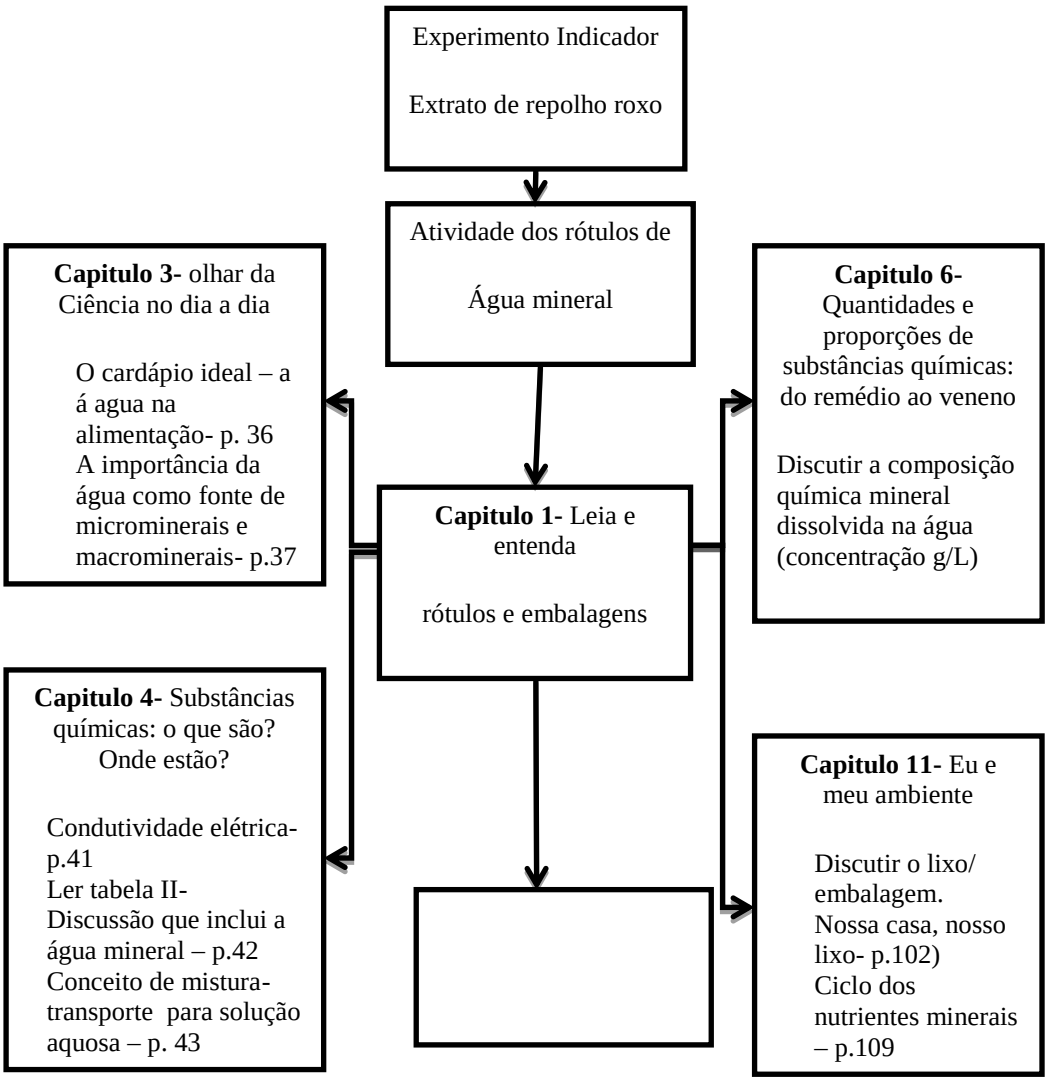
Classificação da água: Água Mineral fluoretada e fracamente radioativa na fonte.

Fonte: Ouropretana

A atividade permite interagir com conhecimentos produzidos em outros capítulos do livro didático que podem ser explorados pelo professor na discussão com os alunos.

O professor em seu planejamento pode explorar fragmentos dos capítulos na construção do conhecimento em torno de uma atividade experimental ou até mesmo de um capítulo, como o Capitulo 1 da 3ª Etapa (p. 339) que trata da neutralização de soluções. Na proposta apresentada, o ponto de partida foi uma atividade experimental para um capítulo específico que foi complementado por outros fragmentos de capítulos. Esse planejamento da atividade experimental integrado ao livro didático pode ser esquematizado pelo fluxograma da Figura 6.

Figura 6– Fluxograma de planejamento da Atividade Experimental



PARA LER, EXPLORAR E APROFUNDAR.

1- Mudanças nas cores dos extratos de flores e repolho roxo.

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/conceito.pdf

2- Corantes naturais: extração e emprego como indicadores de pH.

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc17/a07.pdf

3- Solução-tampão: uma proposta experimental usando materiais de baixo custo.

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a11.pdf

4- Proposta de uma atividade experimental para a determinação do pH no Ensino Médio.

http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0779-1.pdf

5- O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos para a Avaliação da Qualidade de Águas Naturais: Uma Proposta para a Educação Química e Ambiental na Perspectiva CTSA.

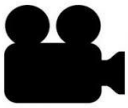
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/02-QS-5507.pdf

6- pH do Solo: Determinação com Indicadores Ácido-Base no Ensino Médio.

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_4/11-EEQ-3808.pdf

7- Identificação de pigmentos naturais de espécies vegetais utilizando-se cromatografia em papel.

http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol25No4_680_24.pdf



PARA VER, EXPLORAR E APROFUNDAR

1- Experimentoteca - Indicador de pH com repolho roxo.

https://www.youtube.com/watch?v=n9BmeBi3r_o

2- Identificação de pH no solo com repolho roxo.

https://www.youtube.com/watch?v=N3nrzWsoG5U

3- Indicador Ácido-Base Flor de Hibisco.

https://www.youtube.com/watch?v=SwVK2RycS74

4- Pontociência - O pH do planeta.

https://www.youtube.com/watch?v=oysk5dWPHKE

5- Pontociência no Parque I - De olho no repolho.

https://www.youtube.com/watch?v=Bo39oGgSgMU

6- Pontociência - Pílulas de ciência 2 – pH.

https://www.youtube.com/watch?v=sBM9SyK6p-U

CAPÍTULO 2

O QUE QUEREMOS SABER?

A ÁGUA COMO TEMA GERADOR DE CONHECIMENTO E A SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O rico conhecimento cotidiano é uma das características mais marcantes dos alunos da EJA, mesmo que atualmente ela esteja passando por um processo de "juvenilização", ou seja, cada vez mais composta por jovens do que adultos (BRUNELL, 2004). O desafio para os professores dessa modalidade é aproximar essas experiências cotidianas dos alunos, que são adquiridas ao longo da vida, com o conhecimento científico. A água é um tema que aproxima esses conhecimentos, além de ter um caráter relevante quando se deseja discutir problemas ambientais globais ou regionais, uma vez que a gestão da água é um dos maiores desafios ambientais da humanidade na contemporaneidade pela escassez cada vez maior desse recurso. Quadros (2004, p. 27) aponta a importância da água como um tema gerador de conhecimento científico quando diz que:

> "A água, tão importante para a nossa vida e tão abundante no nosso planeta, se constitui em um assunto importante que permite trazer para o contexto os conceitos químicos que, por sua vez, podem permitir a formação do pensamento químico".

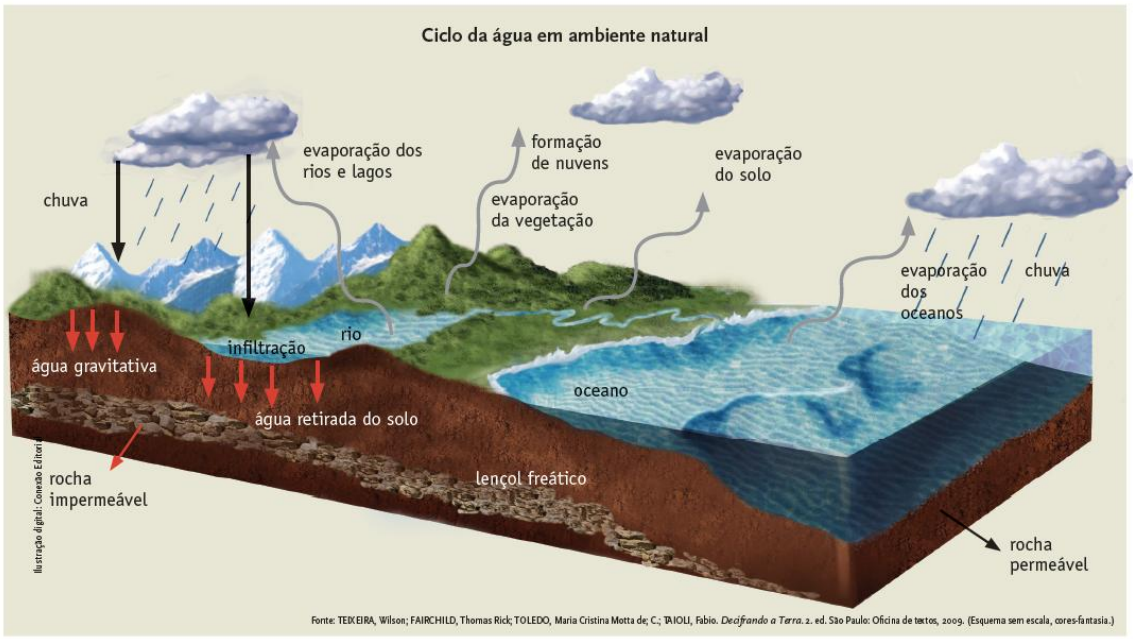
Vale salientar que as propostas de práticas educativas com um enfoque ambiental para docentes devem discutir a crise ambiental de maneira ampla, não se restringindo, por exemplo, a tratar apenas da gestão da água, como foi explorado nesta proposta de trabalho. Este caderno temático aponta possibilidades de interações entre os capítulos do livro didático, o que potencializa as discussões frente às questões ambientais relevantes. O planejamento das ações de formação docente em educação ambiental deve se adequar a uma perspectiva cada vez mais multidisciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar, como recomendado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (DCNEAs). As DCNEAs expandem a discussão sobre quais devem ser os objetivos de uma formação docente em educação ambiental, ao fazer a seguinte afirmação:

> “Assim, não se trata de aderir a modismos de especialização, mas de se responder às inquietações humanas frente a complexidade da crise ambiental que não se restringe aos problemas como a extinção de espécies, à contaminação do ar, à escassez da água e ao efeito estufa –, mas atinge a existência humana, degradando a qualidade de vida e os relacionamentos sociais.” (BRASIL, 2012, p.13)

Como discutido no primeiro experimento, esse caderno temático visa apresentar aos professores de ciências uma abordagem de educação ambiental com experimentos que possibilitem a expansão do conhecimento dos alunos da EJA utilizando-se o livro da *Coleção “Viver, Aprender”*.

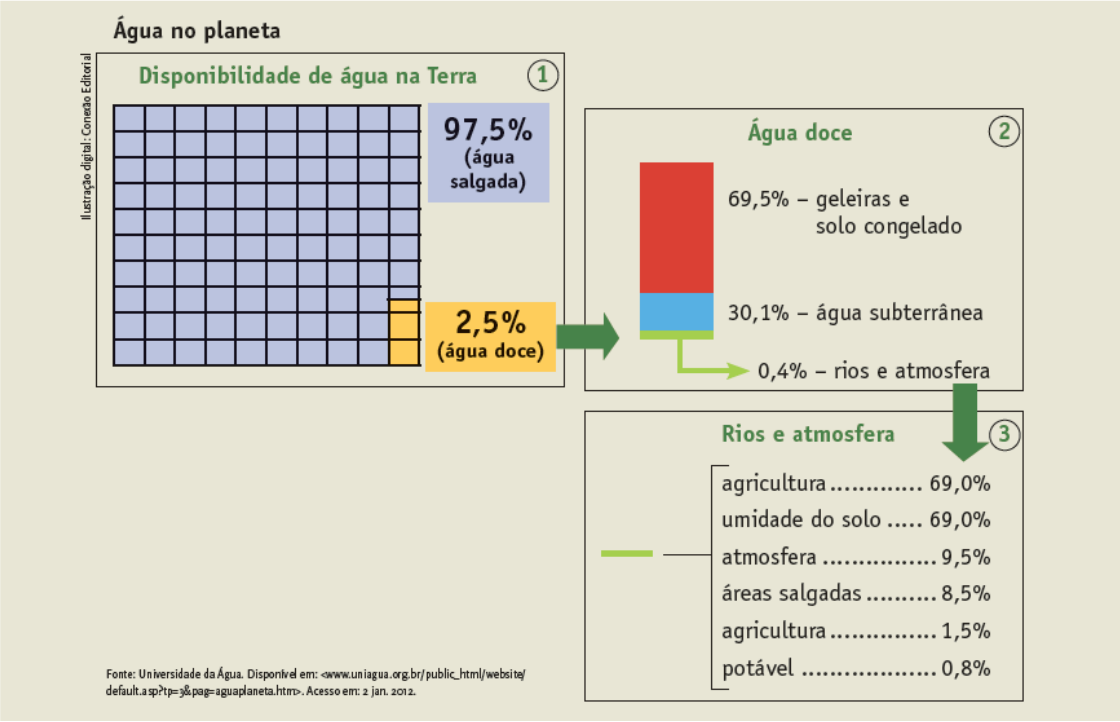
Antes da proposta experimental investigativa sobre a qualidade das águas naturais e seu tratamento, sugerimos ao professor que forme previamente os grupos que realizarão as atividades experimentais. Aos grupos deverão ser entregues duas fichas coloridas com as figuras do “Ciclo da água em ambiente natural” (Figura 7) e a “Água no planeta” (Figura 8), ambas encontradas no livro didático. O objetivo desse trabalho é fomentar as discussões e investigações sobre as principais características do ciclo da água e a importância da gestão da água.

Figura 7 – Ciclo da água em ambiente natural



Fonte: *Coleção “Viver, Aprender”* - Capitulo 11 – 1ª Etapa – Página 105.

Figura 8 – Água no planeta.



Fonte : Coleção “Viver, Aprender” - Capitulo 5 – 2ª Etapa – Página 225.

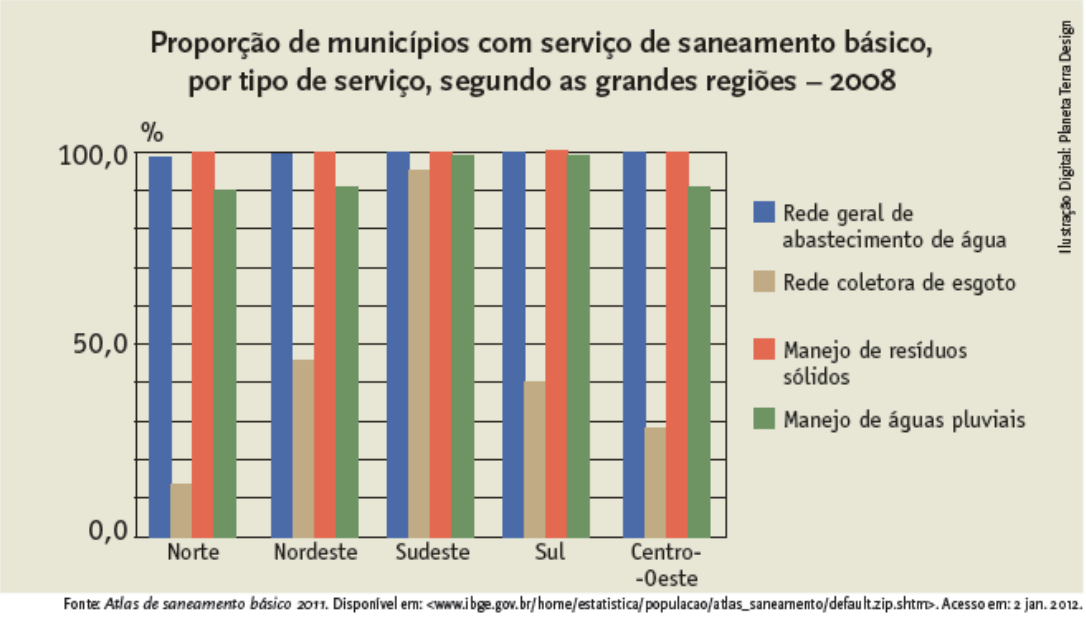
Dentro desse planejamento, o professor pode solicitar aos alunos que façam uma representação similar à Figura 7, apresentando como é o ciclo da água no bairro onde se situa a escola, solicitando a cada grupo que explique sua representação. O papel do professor deve ser apenas de mediador, promovendo uma maior interação entre as ideias apresentadas, sejam elas corretas ou não, explorando todas as questões para o enriquecimento da discussão sobre o tema. Dentro de uma previsão sobre as representações do ciclo da água apresentadas pelos alunos, podem aparecer discussões ricas sobre o ambiente local, como córregos poluídos, escoamento de águas pluviais, falta de infiltração de água nos solos pelas construções e pavimentação asfáltica, uso indiscriminado de água potável, reutilização de água nas atividades humanas e outras.

Finalizando a atividade, o professor pode pedir para que os grupos, baseados nas discussões e na Figura 8, respondam as perguntas propostas na página 225 do livro didático.

Na aula seguinte, o professor pode iniciar um novo trabalho, com os mesmos grupos, com a leitura o texto “A água” (página 225) que traz um panorama realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre o saneamento básico e analisar em grupo o

gráfico apresentado sobre a proporção de municípios com serviço de saneamento básico (Figura 9).

Figura 9 – Gráfico com a proporção de municípios com serviço de saneamento básico-2008.



Fonte: *Coleção "Viver, Aprender"* - Capítulo 5 – 2ª Etapa – Página 226.

Dentro da discussão realizada sobre o tratamento de água, esgoto, manejo de resíduos sólidos e de água pluviais, deverá ser proposta a atividade experimental sobre o tratamento de água.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 2

TRATAMENTO DE ÁGUA COMO MOTIVADOR PARA DISCUSSÕES SOBRE A GESTÃO DA ÁGUA.

As atividades experimentais podem reproduzir em pequena escala o que é realizado em grande escala em relação, por exemplo, ao tratamento da água. A proposta de utilização do experimento sobre o tratamento de água tem como objetivo fomentar discussões e reflexões sobre como estamos utilizando a água no nosso cotidiano e qual é a importância do uso racional desse recurso natural e sua influência para o meio ambiente.

O experimento sobre tratamento de água possibilita ao professor da EJA ampliar as discussões trazidas no livro de ciências da natureza da *Coleção "Viver, Aprender"* ou até mesmo contextualizá-las. As primeiras questões discutidas anteriormente como proposta de trabalho, por exemplo: a abordagem do ciclo da água, a água potável no mundo e suas utilizações e o saneamento básico serão retomadas nas discussões sobre o próprio experimento.

O experimento demonstra, em pequena escala, as etapas de coagulação, sedimentação e filtração envolvidas no processo de tratamento da água em larga escala. Vale salientar ao aluno a importância do processo de desinfecção da água, mas essa etapa não será realizada por não ser o objetivo dessa atividade experimental.

A proposta é fazer uma atividade experimental simples que o professor possa realizar na própria sala de aula. Um vídeo sobre um experimento com um caráter mais laboratorial, apenas ilustrativo e complementar à abordagem que será realizada nesta atividade pode ser acessado no seguinte endereço:

https://www.youtube.com/watch?v=ba6skAs0f4w

LISTA DE MATERIAIS

Os materiais utilizados são de fácil acesso, conforme a lista abaixo.

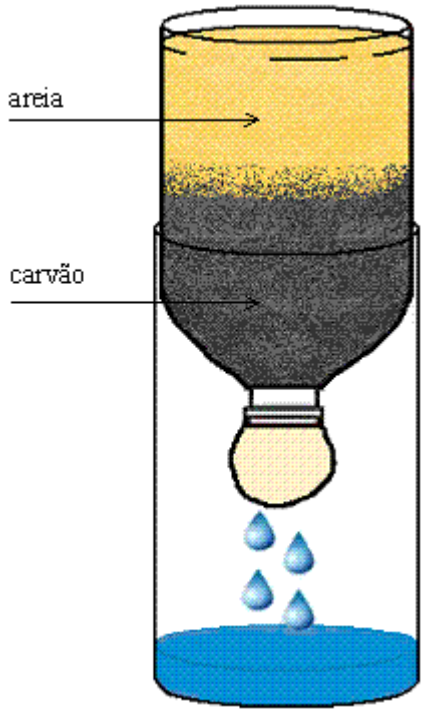
- Pote de vidro (como os de maionese ou café solúvel).
- Colher de plástico de sobremesa.
- Sulfato de alumínio ($Al_2(SO_4)_3$) – Encontrado em estabelecimentos que comercializam produtos para tratamento de piscina.
- Hidróxido de sódio (soda cáustica, NaOH).
- Solo.
- Areia.
- Carvão.
- Garrafa PET.
- Extrato de repolho roxo.
- Pedaço de tecido ou algodão.

PROCEDIMENTOS

Preparação do filtro

Para preparar o filtro, corte a garrafa PET aproximadamente ao meio. A parte superior será utilizada para o filtro, a parte inferior poderá ser utilizada tanto como suporte para o filtro e ao mesmo tempo o recipiente coletor do filtrado. Caso esteja utilizando o tecido, amarre-o no bico da garrafa ou se for utilizar o algodão, preencha o bico com uma camada espessa de algodão capaz se suportar as camadas de carvão e de areia. Faça uma camada de carvão e outra de areia, conforme a Figura 10.

Figura 10 – Filtro para o experimento de tratamento da água



Fonte: Química Ambiental – Educação Ambiental e cidadania - http://www.usp.br/qambiental/, acessado em 12/07/2016

Coleta de amostras

Para coletar as amostras, podem ser utilizados vidros de maionese ou café solúvel vazios e o professor pode propor diferentes fontes de amostras de água para o experimento. A seguir, serão sugeridos dois tipos de preparação de amostras.

A primeira proposta é que os grupos recolham amostras de água de córregos, de mananciais de abastecimento próximos ao bairro ou da água captada da chuva na própria escola para que seja utilizada na atividade experimental.

A segunda proposta é utilizar a água da própria torneira da escola e adicionar uma "pitada" de terra (suficiente para a água ficar turva).

Os procedimentos são simples e deve-se solicitar aos alunos que anotem todas as observações em uma tabela. Os procedimentos deverão ser realizados nesta sequência:

1. Separe um pouco da amostra e reserve. Essa amostra não deverá ser tratada e servirá para uma comparação ao fim do experimento.
2. Adicione uma colher rasa de soda cáustica (NaOH) à amostra remanescente e agite a solução cuidadosamente com a colher. Lave a colher, tomando o cuidado para não colocar os dedos na parte que tocou na solução de soda cáustica, e enxugue com um pedaço de papel.
3. Em seguida, com a colher seca, adicione duas colheres rasas de sulfato de alumínio e misture muito bem.
4. Deixe em repouso em torno de 10 minutos.
5. Filtre o sobrenadante e recolha o filtrado.
6. Deposite o precipitado presente no vidro ($Al(OH)_3$) em um recipiente fornecido pelo professor.

Observação: 1- A Legislação Brasileira permite que a água tratada tenha no máximo 0,1mg/L de alumínio. O hidróxido de alumínio produzido no experimento poderá ser recuperado ou a solução poderá ser diluída com água da torneira até que se atinjam níveis aceitáveis pela legislação. 2- Vale ressaltar aos alunos que a água não passou por processo de desinfecção na atividade experimental, portanto não pode ser consumida.

7. Adicionar o extrato de repolho roxo às duas amostras, observar os resultados e compará-los com escala de pH construída a partir da primeira atividade experimental .
8. Os grupos deverão apresentar os resultados para a turma e discuti-los.

Adaptado de Experimento: Tratamento da água

http://www.usp.br/qambiental/tratamentoAguaExperimento.html. Acesso em 12/07/2016.

PROPOSTA DE ATIVIDADES

As atividades que serão propostas, após o experimento, têm como objetivo ampliar as discussões trazidas no livro didático. Vale ressaltar que são propostas que podem ser modificadas pelo professor conforme seu planejamento.

A atividade para ampliação do conhecimento sobre a atividade experimental sobre tratamento de água tem como objetivo discutir o consumo de água da residência dos alunos. Para isso, um dos alunos do grupo formado na fase anterior ao experimento trará sua conta de água para que sejam discutidas algumas questões que serão propostas.

Essa atividade pode ser trabalhada conjuntamente com o Capítulo 7 – "Consumo de Energia: medidas e contas" (pag. 64) do livro didático, que também discute com os alunos a questão sobre consumo consciente, custo da energia elétrica, quais são os maiores consumidores, interpretação das contas de energia entre outros. Vale destacar a discussão sobre a energia hidrelétrica e os impactos para o ambiente na construção das suas usinas geradoras.

Para explorar a conta de água (Figura 11) serão listadas algumas possibilidades de perguntas aos alunos:

1- Qual volume total consumido em um mês por uma residência?
2- Qual o volume diário de consumo em uma residência?
3- Qual é o volume diário de consumo por morador da residência?
4- Quais práticas de consumo de água são desnecessárias e quais as mudanças devem ser feitas para minimizar o consumo?

5- Quais são os impactos dos recentes episódios de racionamento de água ocorrido no Brasil sobre o consume de água residencial?

6- A água potável pode acabar?

Figura 11– Conta de Consumo de água.

NOTA FISCAL / FATURA DE SERVIÇOS

COPASA
A água de Minas

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS
CNPJ: 17.281.106/0001-03
INSC. EST.: 062.000.139.0014
www.copasa.com.br

SPRA/DTMM 312456789 44 18 20 987 **Pag.: 01/01**

RUI BARBOSA
RUA NOSSA SENHORA DO CARMO, 230
VILAS URBANAS
BELO HORIZONTE MG CEP: 30.000-000

PARA CONTATO COM A COPASA INFORME ESTE NÚMERO

MATRÍCULA
0 099 999 999 9

Vencimento

Identificador do Hidrômetro	Produto	Quantidade de Economias por Categoria Residencial	Comercial	Industrial	Pública
R44A 168305	Água	1			
	Esgoto	1			

Nº fatura:
Emissão fatura:
Mês/Referência:

Leitura Atual	Leitura Anterior	Volume Faturado-m³	Dias entre Medições	Média Diária-m³
Dias de Consumo	Próxima Leitura			

Descrição de Lançamentos

COPASA

Total a Pagar

MENSAGENS RELATIVAS À FATURA:

INFORMAÇÕES GERAIS:

TARIFAS AJUSTADAS A PARTIR DE 01/03/2006. RESOLUCAO N. 005, DE 21/02/06, DA SEC. ESTADO DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLITICA URBANA. JORNAL MINAS GERAIS 25/02/06.

AGÊNCIA MAIS PRÓXIMA:

R AROEIRA, 29 CENTRO
De 08:00 as 18:00 Tel: 31 195

PAGANDO ATÉ O VENCIMENTO, VOCÊ EVITA:

COBRANCA DE MULTA DE 2%; JUROS DE MORA E ATUALIZACAO MONETARIA.
SUSPENSAO DA PRESTACAO DE SERVICOS, A PARTIR DE 15 DIAS DO VENCIMENTO

INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA - PERÍODO: 03/2006

Parâmetro	Unidade	Número Mínimo	de amostras Analisadas	Valor Médio	Limites
Cloro	mg/L Cl	571	619	1,05	0,20 a 2,00
Coliformes Totais	NMP/100mL	571	623	94,38%	Obs.
Cor	uH	134	159	0,06	15,00
Escherichia coli	NMP/100mL	0	36	100,00 %	Obs.
Fluoreto	mg/L F	67	159	0,70	0,60 a 0,85
Turbidez	UT	134	159	0,28	5,00
pH	-	134	159	8,24	6,00 a 9,50

Significado dos parâmetros: vide verso

Observações:

(Autentique no Verso) Em caso de ordem de pagamento, mencionar o número desta fatura

COPASA

Matrícula	Número da Fatura	Mês / Ref	Vencimento	Total a pagar

Fonte:http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/imprensa/noticias/releases/2006/marco/noticias-20060317ie731/!ut/p/a0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOJ9DLwdPby9Dbz8gzzdDBy9g_zd_T2dgvx8zfULsh0VAfwq3lw!/, acessado em 12/07/2016.

7- A partir do Manual Prático de análise de água da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), disponível no site: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf, verifique se os parâmetros de qualidade da água distribuída estão de acordo com a legislação.

Todas as respostas dos grupos devem ser apresentadas e publicizadas na escola, através de murais, *banners*, etc. Os alunos podem ainda fazer vídeos educativos sobre consumo consciente para que sejam divulgados no blog da escola, página do *Facebook*, grupos de *Whatsapp* e outras redes sociais.

O experimento do tratamento bem como as atividades pré e pós experimentos potencializam a discussão de vários aspectos trabalhados no livro da *Coleção "Viver, Aprender"* e serão apontados na Tabela 4.

Tabela 4 – Possibilidades de abordagem sobre o tema água nos capítulos do livro da *Coleção " Viver, Aprender"*.

Capítulo - Etapa	Pág.	Tópico	Justificativa
Cap. 1- 2ª etapa	188	Poluentes das águas e do solo.	Ampliar a discussão sobre a poluição da água e como a poluição do solo interfere na poluição da água.
Cap. 3- 2ªetapa	208	Mudanças na obtenção e no uso de recursos minerais.	Discutir o papel da água nos processos de obtenção de recursos minerais e seus impactos.
Cap. 5- 2ª etapa	225-227	A água / Saneamento básico.	Ampliar as discussões sobre saneamento básico.
Cap. 7- 3ª etapa	405	Consequência do uso indiscriminado de adubos naturais e fertilizantes sintéticos.	Discutir qual impacto sobre as águas superficiais e subterrâneas do uso de fertilizantes sintéticos.
Cap. 9- 3ª etapa	423	A água e a saúde.	Discutir qual a importância da água para a saúde da população.

Fonte: o autor

PARA LER, EXPLORAR E APROFUNDAR.

1- Manual prático de análise de água - Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf

2- Poluição vs. Tratamento de água: duas faces da mesma moeda.
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/quimsoc.pdf

3- Panorama das águas superficiais no Brasil.
http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/PANORAMA%20DA%20QUALIDADE%20DAS%20%C3%81GUAS.pdf

4- Panorama das águas subterrâneas no Brasil.
http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/PANORAMA%20DO%20ENQUADRAMENTO.pdf

5- Conjuntura de recursos hídricos no Brasil.
http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/ANA_Conjuntura_Recursos_Hidricos_Brasil/ANA_Conjuntura_Recursos_Hidricos_Brasil_2013_Final.pdf

PARA VER, EXPLORAR E APROFUNDAR

1- Experimento de Química - Tratamento de água- GEPEQ IQ-USP.

https://www.youtube.com/watch?v=ba6skAs0f4w

2- Como se faz o tratamento da água? - Química - Ens. Médio – Telecurso.

https://www.youtube.com/watch?v=V80Xees1F9U

3- TV COPASA – Sobre desperdício.

https://www.youtube.com/watch?v=EqxiYpsSXDE

https://www.youtube.com/watch?v=QVzahzD__4E

https://www.youtube.com/watch?v=6rC2TPFe96Y

https://www.youtube.com/watch?v=yRxoRl7KCU4

Animações – Ciclo da água.

https://www.youtube.com/watch?v=et05vorLkxY

https://www.youtube.com/watch?v=MvOMA-gl44o

CAPÍTULO 3

O QUE QUEREMOS SABER?

A CHUVA É ÁCIDA?

Se medirmos o pH da chuva de regiões não afetadas pela produção industrial obteremos valores inferiores a 6, como descrito na Figura 4, na página 8. Sendo assim, podemos dizer que a chuva naturalmente é ácida. Essa acidez natural medida na água das chuvas deve-se à presença de dióxido de carbono na atmosfera que se dissolve na água formando ácido carbônico em um estado de equilíbrio, aumentando a concentração dos íons hidrônio (H^+).

$$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)} \text{ (ácido carbônico)}$$

$$H_2CO_{3(aq)} \rightleftharpoons HCO_3^-{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)}$$

O conceito de chuva ácida foi criado por Smith (1978) quando este verificou que o pH da chuva de uma região industrial, que utilizava o carvão como fonte de energia, estava abaixo dos valores normais, ou seja observou-se uma acidificação da chuva, com efeitos negativos para os lagos, o solo, as plantas, entre outros prejuízos ao ecossistema.

A discussão sobre a chuva ácida traz uma reflexão sobre os hábitos de consumo, uma vez que esse fenômeno está diretamente ligado aos processos de industrialização global que utilizam como fonte de energia os combustíveis fósseis. Esses combustíveis têm uma relação direta com o aumento das quantidades de óxidos de nitrogênio (NO_x) e óxidos de enxofre (SO_x) lançados na atmosfera. Esses óxidos em contato com a água se tornam ácidos fortes, acidificando, assim, as águas da chuva.

Como indicado na Figura 3, na página 7, pH baixos não favorecem a vida aquática, sendo que a acidificação das águas naturais causam grande impacto na vida e um desequilíbrio total nos ecossistemas. Além de causar danos aos seres vivos, a acidificação das chuvas pode causar também danos a monumentos históricos feitos de mármore, que ficam expostos a ela (Figura 12), uma vez que o principal componente do mármore é o $CaCO_3$ que, quando exposto a um ácido, se decompõe, conforme a reação:

$$CaCO_{3\,(s)} + 2H^{+}_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{\ (aq)} + H_2O_{\ (l)} + CO_{2\ (g)}$$

Figura 12 – Estátua danificada pela chuva ácida.

Fonte:http://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/chuva-acida.htm, acessado em 14/07/2016.

A partir de uma atividade experimental faremos uma reflexão sobre hábitos de consumo e como as diferentes intervenções humanas afetam os ecossistemas. O tema "chuva ácida" pode contribuir com várias questões trazidas no livro didático que são apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 5 - Possibilidades de abordagem sobre o tema "chuva ácida" nos capítulos do livro da *Coleção "Viver, Aprender".*

Capítulo - Etapa	Pág.	Tópico	Justificativa
Cap. 1- 2ª etapa	186-192	Poluentes do ar/ Poluentes das águas e do solo	Apontar os principais poluentes da água, do ar e do solo, trabalhados conjuntamente para que o aluno compreenda a inter-relação entre os impactos para o meio ambiente.
Cap. 3- 2 ª etapa	207	O petróleo e seus derivados.	Compreender a importância do petróleo como principal fonte de energia e consequências do seu uso para o meio ambiente. Discutir os gráficos que demonstram a evolução do consumo.
Cap. 5- 2 ª etapa	230	Chuva ácida	Compreender o conceito de chuva ácida. Ampliar os conceitos de pH e aplicar os conhecimentos sobre o tema.
Cap. 6- 2 ª etapa	233	A química no sistema produtivo industrial.	Discutir os impactos ambientais provenientes dos processos industriais. Ampliar a discussão sobre a chuva ácida e sua relação com os ácidos nítrico e sulfúrico.
Cap. 10- 2 ªetapa	271	Sustentabilidade/ O meio ambiente é globalizado por natureza	Discutir o conceito de sustentabilidade e contextualizá-lo historicamente. Ampliar a discussão da interdependência dos diversos ecossistemas do planeta.
Cap. 10- 2º etapa	280	O motor a explosão interna	Compreender o funcionamento de um motor e os impactos de sua utilização.
Cap. 7- 3º etapa	398	Agrotóxicos: usos, consequências, características químicas e alternativas de substituição.	Discutir as consequências para o meio ambiente do uso de agrotóxicos.

Fonte: o autor

ATIVIDADE EXPERIMENTAL 3

CHUVA ÁCIDA E A DEGRADAÇÃO DO AMBIENTE

Para cada tipo de poluição, geralmente existe um fenômeno que gera uma degradação ambiental correspondente, como a emissão na atmosfera dos gases estufa: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), clorofuorcabonetos (CFCs), hidrofluorcarbonetos (HFCs), perfluorcabonetos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF_6). Estes são tratados como poluidores restritos ao ar. Por possuírem propriedades de reter a radiação infravermelha emitida pela terra, aumentam a temperatura do planeta. A esse fenômeno é dado o nome de efeito estufa causando um superaquecimento do planeta geralmente referido como aquecimento global.

Quando falamos de chuva ácida, temos a falsa impressão de tipificá-la como uma poluição do ar, mas o fenômeno da chuva ácida possui desdobramentos que se enquadram também na poluição da água e dos solos. Um dos aspectos que deve ficar bem claro para o aluno é que a chuva ácida está associada a um fenômeno diretamente ligado aos processos industriais e de combustão de combustíveis fósseis, seja por automóveis, seja por termoelétricas e outras atividades. Sendo assim, o fenômeno da chuva ácida deve ser discutido não apenas dando ênfase aos agentes poluidores, mas também aos impactos que um consumo exacerbado tem sobre o meio ambiente.

A proposta do experimento sobre a simulação da chuva ácida é muito conhecida pelos professores de ciências, porém, será apresentada uma adaptação no experimento, para que seja discutido o impacto nas plantas e para recapitulação da discussão do pH com o uso do extrato de repolho como indicador. Outro aspecto importante a se destacar é a discussão sobre os efeitos de um líquido com caráter ácido na reação com o mármore ($CaCO_3$) do qual são feitos muitos monumentos históricos.

LISTA DE MATERIAIS

Todos os materiais apresentados podem ser adaptados conforme o planejamento do professor.

- Extrato de repolho roxo.
- Recipiente de vidro ou plástico transparente com tampa (recipiente como o de café solúvel ou maionese).
- Uma colher de sopa (a colher deve ser mais maleável para que possa ser moldada).
- Fita dupla face ou similar.
- Enxofre em pó (pode ser adquirido em farmácia).
- Uma vela.
- Uma caixa de fósforos.
- Um botão de rosa (ou outra flor colorida, como por exemplo, o hibisco).

PROCEDIMENTOS

1º- Coloque a rosa em contato com enxofre. Solicite ao aluno que observe e anote.

2º- Molde a colher e fixe-a com a fita na tampa do recipiente, conforme a Figura 13, para que sobre ela seja colocado o enxofre em pó.

3º- Despeje dentro do frasco a solução de extrato de repolho roxo até aproximadamente ¼ de sua capacidade.

4º- Prenda a rosa (ou outra flor qualquer) com a fita na parede interna do recipiente, sem que atrapalhe o fechamento do recipiente.

5º- Adicione enxofre em pó à colher.

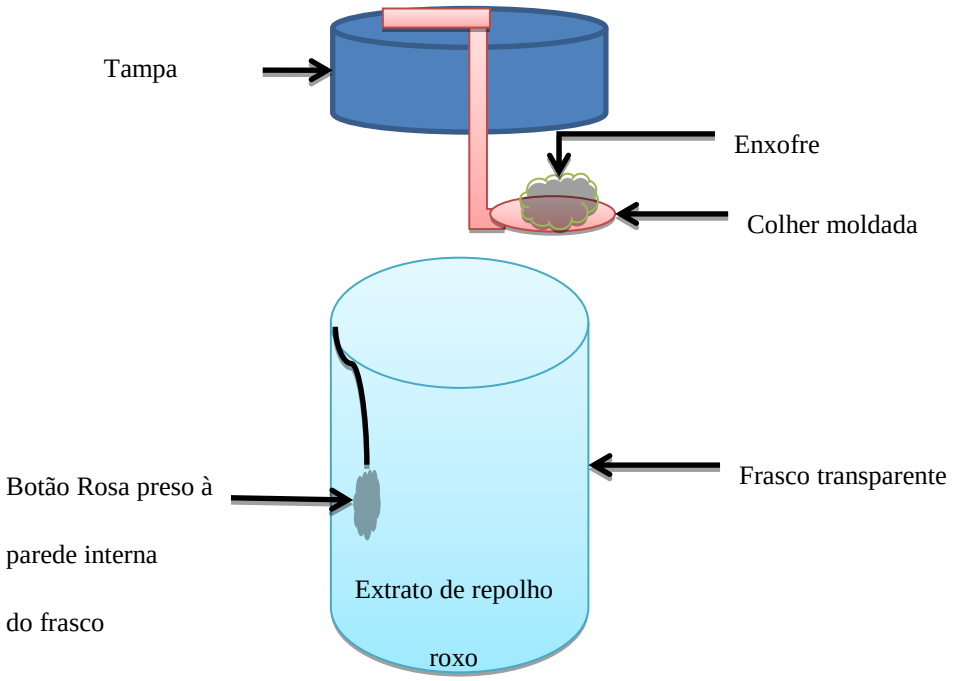
6º- Acenda a vela e coloque a parte inferior da colher sobre a chama para aquecer e iniciar o processo de combustão do enxofre (o aquecimento ocorre na parede inferior da colher).

7º- Feche o frasco com o sistema tampa/colher (Figura 13).

8º- Oriente os alunos a observar o comportamento da solução de extrato de repolho roxo e da rosa.

9º- Construa uma tabela no quadro e solicite aos alunos que registrem as observações. A partir desse momento, o professor deve mediar a discussão dos resultados.

Figura 13 – Esquema de montagem da atividade experimental sobre a chuva ácida.



Fonte: o autor

A atividade experimental irá proporcionar ao aluno discutir algumas questões, como:

1º- Por que não há alteração nenhuma observada na rosa quando ela entra em contato com enxofre em pó?

2º- O que aconteceu com a rosa quando entra em contato com os óxidos de enxofre liberados na combustão?

3º- Por que a solução de repolho roxo mudar de cor?

4º- A partir da escala construída no primeiro experimento, indique os valores de pH da solução antes e depois da combustão do enxofre.

5º- Explique o motivo da alteração de pH.

6º- A partir da atividade experimental, proponha uma explicação para a formação da chuva ácida.

7º- É possível que a poluição atmosférica dos grandes centros industrializados influenciem as chuvas das regiões rurais?

As questões a serem utilizadas na mediação das discussões com os alunos possuem uma grande variabilidade e podem ser utilizadas conforme os objetivos do professor. A Tabela 5 traz possibilidades de inserção desses questionamentos conforme os textos do livro didático.

Caso o professor disponha de mais tempo, pode solicitar aos alunos que lavem os recipientes, observando o não descarte da solução resultante da atividade experimental na pia por se tratar de uma solução ácida que posteriormente será neutralizada pelo professor. Em seguida, adicione mais solução de extrato de repolho roxo no recipiente, ascenda vários palitos de fósforo, jogue dentro do recipiente e feche-o rapidamente. Peça aos alunos que observem e expliquem a mudança de cor.

PROPOSTA DE ATIVIDADES

A atividade complementar ao experimento da chuva ácida será outra atividade experimental. O professor pode optar em realizá-la de várias maneiras conforme seu planejamento: com os alunos em sala de aula, de forma demonstrativa na sala de aula ou até mesmo orientar aos alunos que a façam fora da escola.

O objetivo desta atividade é compreender o processo de corrosão dos monumentos históricos feitos em mármore com a acidificação das águas da chuva. Para isso, será utilizada uma atividade experimental da casca de ovo com vinagre para encher um balão. O mármore possui várias substâncias em sua composição, dentre as quais o carbonato de cálcio ($CaCO_3$) que também está presente na composição da casca de ovo.

Para realização desse experimento serão necessários os seguintes materiais:

- Cascas de dois ovos.
- Vinagre branco.
- Uma garrafa de água mineral vazia.
- Um balão.
- Solução de extrato de repolho roxo.
- Pedaço de barbante.

Os procedimentos são simples e, em todas as etapas, os alunos devem anotar suas observações.

1º- Quebrar as cascas de ovo em pedaços pequenos para que, além de passar no gargalo da garrafa, acelere a velocidade da reação. (O professor, se achar pertinente, pode realizar mais de um experimento alterando o tamanho das cascas quebradas para discutir a influência da superfície de contato na velocidade da reação, não sendo esse o principal objetivo da proposta).

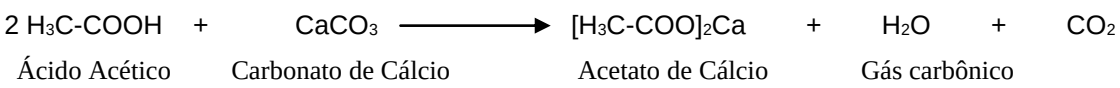
2º- Transferir o vinagre branco e a solução de extrato de repolho roxo para a garrafa. Observar a cor e comparar com a tabela de pH construída na atividade experimental do extrato de repolho roxo.

3º- Colocar na garrafa as cascas de ovo.

4º- Imediatamente após colocar as cascas de ovo, colocar o balão no gargalo e amarrá-lo para que não se solte.

Essa atividade experimental possibilita que o professor proponha novas discussões e retome outras discussões de atividades anteriores. Dentre os principais resultados da atividade experimental, os alunos irão observar a mudança da coloração da solução ácida, a produção de gás retida no balão e a corrosão das cascas de ovo. A reação do carbonato de cálcio é o principal objetivo dessa atividade experimental.

Reação do ácido acético do vinagre com o carbonato de cálcio da casca do ovo



O grande principal questionamento a se fazer aos alunos é: Qual é a relação entre a atividade experimental da casca do ovo e vinagre com o fenômeno da chuva ácida?

PARA LER, EXPLORAR E APROFUNDAR.

1-Algumas reações do enxofre de importância ambiental.

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a08.pdf

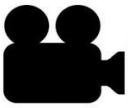
2-Estudo da solubilidade dos gases: um experimento de múltiplas facetas.

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_4/11-EEQ-63-14.pdf

3-Experimento sobre a influência do pH na corrosão do ferro.

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_1/11-EEQ-69-13.pdf

4-Chuva ácida: um experimento para introduzir conceitos de equilíbrio químico e acidez no ensino médio.
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a09.pdf



PARA VER, EXPLORAR E APROFUNDAR.

1- Faça chuva ácida em casa! (experiência).

https://www.youtube.com/watch?v=IEMjO01xm_4

2- Experimentos de Química - chuva ácida.
https://www.youtube.com/watch?v=9egpauSj0IA

3- Simulador da chuva ácida.
http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc_uploads/materiais/versaoOnline/versaoOnline1119_pt/chuva_acida.swf

4- Como fazer um ovo dobrável.
https://www.youtube.com/watch?v=k80h_9ow1cc

5- Experiências - Encher balão com ajuda de vinagre e casca de ovo.
https://www.youtube.com/watch?v=HLPqXpCERBc

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. R. **Os jovens da EJA e a EJA dos jovens.** In: OLIVEIRA, Inês Barbosa de.; PAIVA, Jane (Orgs.). Educação de jovens e adultos. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, p. 43-54

BRASIL. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**- 2012. Disponível em:
< http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf> (Acesso em: 15/05/2016).

_____. Lei no. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. (Acesso em: 01/04/2016).

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

_____. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CEB 11/2000*. **Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC, maio 2000.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Conferência Internacional sobre a Educação de Adultos.** Declaração de Hamburgo: Agenda para o Futuro. Brasília: SESI/UNESCO, 1999.

_____Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf>. (Acesso em 08/05/2016).

_____Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, Disponível em < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>. (Acesso em 04/06/2016).

_____ Ministério da Educação - Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade E Inclusão - Fundo Nacional De Desenvolvimento Da Educação- **Guia de livros didáticos Plano Nacional do Livro Didático da Educação de Jovens e Adultos** (PNLD EJA)- 2014- Disponível em
<http://www.fnde.gov.br/phocadownload/programas/Livro_Didatico_PNLD/Guias/PNLD_2014_EJA/pnld_eja2014.pdf>. (Acesso em 05/06/2016).

BRUNEL, C. **Jovens cada vez mais jovens na educação de jovens e adultos.** Porto Alegre: Mediação, 2004.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P.- **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química.** *Quim. Nova*, Vol. 27, N. 2, p. 326-331, 2004

GALIAZZI, M. D. C., ROCHA, J. M. D. B., SCHMITZ, L. C., SOUZA, M. L. D., GIESTA, S., & GONÇALVES, F. P. (2001). **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. *Ciência & Educação* (Bauru), 7(2), 249-263.

QUADROS, AL de. **A água como tema gerador do conhecimento químico**. *Química Nova na Escola*, v. 20, p. 26-31, 2004.

SMITH, R.A. **Air and rain**: the beginnings of a chemical climatology. London: Longmans-Green, 1872. 600p.

SOUZA, J. Q.; GOMES, P. S. ; AMARAL, ; YAMASHITA, M.; FRANCISCO, W. E. - **Experimentação na Educação de Jovens e Adultos (EJA): Separando as Misturas.** 52º Congresso Brasileiro de Química – Recife – PE – 2002 em: http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/6/561-13239.html , acessado em 10 de novembro de 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.