



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

***Campus Cornélio Procópio***

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

---

MARIA IDA LIMA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM TEMAS GERADORES E  
MOMENTOS PEDAGÓGICOS**

MARIA IDA LIMA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM TEMAS GERADORES E  
MOMENTOS PEDAGÓGICOS**

Dissertação (versão de defesa) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

LL732a Lima, Maria Ida  
Alfabetização Científica no contexto da Educação de Jovens e Adultos: uma sequência didática com temas geradores e momentos pedagógicos / Maria Ida Lima; orientador Lucken Bueno Lucas - Cornélio Procópio, 2019.

126 p. :il.

Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2019.

1. Alfabetização Científica. 2. Educação de Jovens e Adultos. 3. Temas Geradores. 4. Três Momentos Pedagógicos. 5. Sequência Didática. I. Bueno Lucas, Lucken, orient. II. Título.

MARIA IDA LIMA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM TEMAS GERADORES E  
MOMENTOS PEDAGÓGICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

---

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

---

Profa. Dra. Ana Lúcia Pereira  
Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

---

Profa. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Cornélio Procópio, 08 de abril de 2019.

Dedico este trabalho aos meus familiares, amigos e profissionais da Educação e Ensino que convivem comigo, especialmente ao meu orientador Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas.

Aos estudantes da EJA, participantes ativos na intervenção durante a aplicação da Sequência Didática.

Todos foram essenciais para a realização desta pesquisa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me abençoou com saúde, força, determinação e permitiu a presença e a colaboração de pessoas maravilhosas e iluminadas que contribuíram em todo o percurso para a realização desse trabalho.

Especialmente agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas, que com competência, profissionalismo, flexibilidade, paciência e muita sabedoria, compartilhou comigo seus conhecimentos, suas experiências e me conduziu brilhantemente neste percurso da pesquisa e inclusive em fases marcantes de minha vida, não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela sua amizade, empatia e bom humor. A partir do momento que me proporcionou o ingresso como participante do PIBID, subprojeto Ciências/Biologia, motivou-me para além de refletir minha prática pedagógica, estudar e buscar esta qualificação profissional. Mais que um orientador, uma pessoa fundamental para uma nova fase da minha vida. Terá para sempre minha gratidão e apreço. Considero mais que um pai acadêmico, é um exemplo de ser humano, especial e não poderia ser diferente, admirado, querido e elogiado por todos. Terei sempre muito orgulho em dizer que fui uma de suas orientandas.

Agradecida a minha família que sempre me apoiou. Principalmente, a minha mãe Olinda Massan Lima, inspiração dos meus primeiros saberes docentes, como modelo de professora, por trabalhar com amor e ser uma pessoa admirável, sensata e guerreira. Esteve sempre presente em todas as fases de minha caminhada até aqui, ainda que algumas vezes nos “bastidores”. Sempre me orientou na profissão que escolhi e que a cada dia tenho mais certeza que fiz a escolha correta. Ao meu pai, Cícero Ferreira de Lima, com seus cuidados em preparar aquele cafezinho, me buscar tarde da noite enquanto estudante acadêmica e também por me acompanhar, sob uma tempestade, no meu primeiro dia de aula como professora. Dentre outras situações, agradeço inclusive por me acompanhar em uma das fases da realização do meu Produto Educacional. Ao meu irmão, Manoel Alberto Ferreira Lima, que também colaborou na elaboração do meu Produto, com seus conhecimentos e práticas agrícolas.

Agradeço ao meu namorado, Paulo Roberto Correia, pela paciência,

principalmente na fase final desse trabalho, pois estive ao meu lado desde o início.

Aos professores e professoras da UENP, por contribuírem com suas experiências, profissionalismo e sabedoria em minha formação profissional e acadêmica. Especialmente a professora Simone Luccas, pelas orientações valiosas, mesmo antes de ser sua aluna, sempre com muito entusiasmo e um sorriso no rosto, motivou esta caminhada.

Destaco meus agradecimentos também às professoras doutoras Priscila Carozza Frasson Costa e Ana Lucia Pereira, por aceitarem participar da banca de qualificação e defesa, inclusive pelas imensas e valiosas contribuições na pesquisa.

Quero ressaltar um agradecimento indispensável e valioso a minha querida amiga, Rosa Shizue Abe, pelos inúmeros momentos de contribuições em minha pesquisa e, principalmente, por todo incentivo e colaboração desde o início até o final dessa jornada, além de sempre estar disposta a me ouvir, a qualquer momento em minhas angústias, dificuldades e alegrias, sempre foi meu grande e forte apoio nesta caminhada. Pessoa admirável, muito competente, uma das pessoas mais iluminadas que Deus colocou na minha vida.

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional (GPEFOP), pelas valiosas discussões e contribuições.

Aos colegas e amigos da segunda turma do Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná, pelos momentos de companheirismo, apoio e por compartilhar ideias ao longo destes dois anos de convivência. Não posso deixar de expressar aqui, especificamente, o meu agradecimento à amiga de turma Naiara Ribeiro, por ser muito prestativa no momento inicial de minha pesquisa. Estendo também os agradecimentos aos amigos e colegas da terceira turma.

Agradeço carinhosamente aos estudantes da EJA, à equipe pedagógica Nercy Amabili Gasparotto Spinasse e Ana Cristina de Souza Silva e à professora Lea Andresa Pirolo por permitirem e colaborarem na aplicação desta pesquisa.

Gostaria de agradecer também algumas pessoas que contribuíram de forma relevante para a realização desse trabalho: a proprietária da Fazenda Palmeira, Cornélia Gamerschag, a Christiane Ronchi Gomes, ao Gestor Ambiental

Dijalma Cezar Ladeira e à micro empresa de Café Narciso, que muito contribuíram na elaboração e aplicação do Produto Educacional.

Agradeço aos primos Caroline Alfieri Massan e Rindo Givago Avante Massan, sempre prontos a ajudar, meu tio Carlito, minhas amigas de profissão, do PIBID e as amigas do coração marianenses e procopenses, por serem compreensivas nas inúmeras ausências dos nossos encontros marcados.

A todos, muito obrigada por vivenciarem comigo este momento tão importante de aprendizagem, de construção, de formação e realização profissional, acadêmica e pessoal.

“Não há saber mais ou saber menos:  
Há saberes diferentes.” (Paulo Freire)

“Ninguém educa ninguém, ninguém  
educa a si mesmo, os homens se  
educam entre si, mediatizados pelo  
mundo.” (Paulo Freire)

“Ensinar não é transferir conhecimento,  
mas criar as possibilidades para sua  
própria produção ou a sua construção.”  
(Paulo Freire)

LIMA, Maria Ida. **Alfabetização Científica no contexto da Educação de Jovens e Adultos**: uma sequência didática com temas geradores e momentos pedagógicos. Ano de Realização. 126. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2019.

## RESUMO

Esta dissertação aborda o Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para isso, foi utilizada a abordagem dos Temas Geradores e dos Três Momentos Pedagógicos para propor e implementar uma Sequência Didática com o objetivo de aproximar os conteúdos de Ciências da realidade dos educandos. No escopo metodológico a pesquisa se configura na abordagem qualitativa, com dados analisados a partir do referencial da Análise Textual Discursiva. Os dados, sistematizados em categorias e subcategorias analíticas, mostraram relatos e registros das percepções e atitudes dos participantes no decorrer da intervenção e, após diversificadas atividades propostas, em diferentes momentos da aplicação da Sequência Didática. Após as análises ficou evidenciada a contribuição do Ensino de Ciências na promoção da Alfabetização Científica no âmbito da EJA. Dessa forma, a sequência configurada presta contribuições a outros docentes que poderão utilizá-la e adaptá-la em novas aplicações.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica. Educação de Jovens e Adultos. Ensino de Ciências. Temas Geradores. Três Momentos Pedagógicos. Sequência Didática.

LIMA, Maria Ida. **Scientific Literacy in the context of Youth and Adult Education:** a didactic sequence with generating themes and pedagogical moments. Year of Accomplishment. 126. Dissertation (Professional Master's in Teaching) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2019.

### **ABSTRACT**

This dissertation addresses Teaching of Sciences in the perspective of Scientific Literacy in the context of Youth and Adult Education (YAE). For this, the approaches of Generating Themes and Three Pedagogical Moments were used to propose and implement a Didactic Sequence in order to bring the contents of Science closer to the reality of the students. In the methodological scope the research is configured in a qualitative approach, with data analyzed from the reference of Discursive Textual Analysis. The data, systematized in analytical categories and subcategories, presented reports and registers of participants' perceptions and attitudes during the intervention and, after a variety of proposed activities, at different moments in the application of the Didactic Sequence. After the analysis, the contribution of Teaching of Sciences in the promotion of Scientific Literacy within the scope of YAE was evidenced. In this way, the configured sequence provides contributions to other teachers who will be able to use and adapt it in new applications.

**Key-words:** Scientific Literacy. Youth and Adult Education. Science teaching. Generating Themes. Three Pedagogical Moments. Didactic Sequence.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Estrutura inicial da Sequência Didática.....	59
Quadro 02 - Estrutura final da Sequência Didática.....	60
Quadro 03 - Cuidados metodológicos aplicados à pesquisa .....	64
Quadro 04 - Etapas do referencial de análise e contextualizações .....	68
Quadro 05 - Categorias de Análise .....	70
Quadro 06 - Categoria de Análise 1 .....	71
Quadro 07 - Categoria de Análise 2 .....	77
Quadro 08 - Categoria de Análise 3 .....	81

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Ação Básica Cristã
AC	Alfabetização Científica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEE/PR	Conselho Estadual de Educação do Paraná
CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação/ Câmara de Educação Básica
CONFITEA	Conferência Internacional de Educação de Adultos
CTSA	Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente
DCEJA	Diretrizes Curriculares para Educação de Jovens e Adultos
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EA	Educação Ambiental
EB	Educação Básica
EC	Educação Científica
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ER	Estudo da Realidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MOBRAL	Movimento de Alfabetização de Jovens e Adultos
MOVA-SP	Movimento de Alfabetização de Adultos da cidade de São Paulo
NRE	Núcleo Regional de Educação
OC	Organização do Conhecimento
ONU	Organização das Nações Unidas
PC	Proposta Curricular
PEJA	Projeto de Educação de Jovens e Adultos
PPP	Projeto Político Pedagógico
SD	Sequência Didática
SEED	Secretaria de Estado e Educação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
3MP	Três Momentos Pedagógicos

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>1 SOBRE O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA</b> .....	<b>18</b>
<b>2 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL</b> .....	<b>33</b>
2.1 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA ATUALIDADE .....	37
<b>3 OS TEMAS GERADORES E OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>
<b>4 DESENVOLVENDO A PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL RELACIONADA À PESQUISA</b> .....	<b>55</b>
4.1 SISTEMATIZANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA EJA, COM BASE NOS TEMAS GERADORES E NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....	55
4.2 ESTRUTURA GERAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	57
<b>5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> .....	<b>63</b>
5.1 PESQUISA QUALITATIVA .....	63
5.2 COLETA DE DADOS.....	64
5.3 CONTATO E PERFIL DOS PARTICIPANTES .....	66
5.4 PERFIL DA PESQUISADORA.....	67
5.5 REFERENCIAL PARA A ANÁLISE DOS DADOS.....	68
<b>6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>70</b>
6.1 METATEXTO: UMA COMPREENSÃO DOS DADOS CATEGORIZADOS .....	83
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>89</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>95</b>
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	96
APÊNDICE B - Quadro de Identificação dos Entrevistados.....	97
APÊNDICE C - Entrevista com a docente regular da turma.....	98
APÊNDICE D - Entrevista com os estudantes (avaliação diagnóstica inicial).....	99
APÊNDICE E - Atividade: Avaliação Diagnóstica Inicial e Final.....	100
APÊNDICE F - Etapas da Produção do Café no Campo.....	101
APÊNDICE G - O Café no Campo – Passeio.....	104
APÊNDICE H - Etapas da Produção do Café na Indústria.....	107
APÊNDICE I - Palestra: “Tecnologias usadas no processamento do café, tratamento e destinação dos rejeitos”.....	113

APÊNDICE J - Atividades escritas referentes à retomada de conteúdos.....	118
APÊNDICE K - Etapas do Café em Casa.....	119
APÊNDICE L - Entrevista com estudantes (avaliação diagnóstica final).....	123
APÊNDICE M - Etapas da Confecção de Cartazes sobre o Café: do Campo à casa.....	124

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação aborda pesquisas realizadas nos últimos anos sobre o Ensino de Ciências e o processo de Alfabetização Científica (AC) em diferentes níveis e modalidades educativas.

Nesse contexto, se articularam diversos anseios pessoais: a busca em qualificar nossa prática docente como profissional do Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais), para construir elos entre a academia e a Educação Básica (EB) e também uma inquietação pessoal que me levou a cursar um mestrado na área de Ensino, a fim de aprimorar a minha práxis docente.

Embora no Ensino Fundamental (EF) (anos iniciais) a prioridade curricular de forma geral, recaia no ensino de Língua Portuguesa e no ensino de Matemática, ao trabalhar de forma paralela com crianças e adolescentes procuramos, sempre que possível, articular os conteúdos de Ciências, nossa disciplina de atuação, ao cotidiano dos alunos.

O contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) surgiu nesta pesquisa por curiosidade e desafio pessoal a partir de um diálogo com meu orientador, desdobrando em uma revisão de literatura. O foco inicial consistia em contribuir para a Educação Científica de jovens e adultos na perspectiva da (AC). Há que se considerar, também, o apreço pela disciplina de Ciências, cujo despertar ocorreu enquanto estudante da Educação Básica (EB). Decorreu disso o intuito de valorizar esse conhecimento relevante (Ciências como disciplina escolar) em prol da qualidade de vida dos cidadãos.

Nesse sentido, a temática escolhida, apresenta uma sugestão de proposta didático-pedagógica na EB ao apresentar aos colegas professores de Ciências, abordagens e atividades pertinentes à EJA, considerando suas peculiaridades diante dos objetivos propostos na pesquisa. Também foi nosso desejo atuar nessa modalidade de ensino, como realização pessoal articulada às demandas formativas evidenciadas pela literatura da Área no âmbito do Ensino de Ciências.

No que se refere à hipótese, o Ensino de Ciências na EJA, ou de acordo com essa modalidade, a área de conhecimento: Estudo da Sociedade e Natureza, poderia ser promotora da AC de jovens e adultos em escolarização nessa categoria educacional, uma vez que os conteúdos de Ciências também abrangem

conteúdos de História e Geografia. Salientamos que de acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola onde realizamos a pesquisa, é dada maior ênfase as áreas de Língua Portuguesa e Matemática.

Muitos questionamentos emergem no âmbito escolar quando se trata dos conteúdos a serem ensinados na disciplina de Ciências e, segundo nossa experiência profissional na EB, muitos assuntos dessa área são carregados de conceitos e conhecimentos necessários à melhoria da qualidade de vida, do bem-estar social, bem como da relação dos cidadãos com o meio ambiente, visando a promoção da cidadania.

Autores, como Krasilchik e Marandino (2007, p. 25) evidenciam que a AC visa provocar nos estudantes “[...] a curiosidade e levá-los a se dar conta do papel que a ciência tem em suas vidas [...]”. Somam-se a isso as relevantes contribuições de Sasseron e Carvalho (2009, 2011, 2015) ao abordarem o processo de AC como essencial para a compreensão do universo, para a construção e significação do mundo em que vivemos, por parte de todos os aprendizes. Dessa maneira, em relação aos conceitos que geram certa dificuldade de compreensão, é importante respeitar e valorizar os saberes já existentes dos educandos, para relacioná-los ao conhecimento sistematizado, inclusive com a terminologia adequada. Decorre disso, a abordagem que o professor fará em sala de aula na busca de promover a AC.

Assim, entendemos ser pertinente investigar o processo de AC no contexto da EJA em que a disciplina de Ciências não está tradicionalmente presente na Fase I, nosso foco de pesquisa, e demanda como evidenciado na literatura pertinente, a proposição de trabalhos pedagógicos específicos para esse contexto educacional. É importante destacar aqui que também inclui a autonomia da escola em organizar seu plano de trabalho.

Nesse sentido, optamos em sugerir uma proposta pedagógica (Sequência Didática) organizada na estratégia didática dos Temas Geradores e no uso da metodologia de ensino pautada nos Três Momentos Pedagógicos (3MP), partindo da significação do Ensino de Ciências mediante o cotidiano de um grupo de estudantes da EJA, de um município da região norte do Estado do Paraná.

Para tanto, configuramos a seguinte questão norteadora para a pesquisa: de que maneira a inserção de Temas Geradores e da abordagem dos

3MP, na modalidade EJA, pode contribuir no processo de AC, que visa promover uma transformação social crítica e autônoma dos cidadãos?

Como propósito, conforme mostraremos ao longo do trabalho, por meio de uma sequência didática com finalidades pedagógica demarcadas, buscamos aproximar os conteúdos de Ciências da realidade dos educandos, como uma proposta formativa em favor da Educação Científica (EC) de Jovens e Adultos. Também apresentamos um material didático que poderá ser utilizado e adaptado por outros professores que pretendam promover a AC de Jovens e Adultos, em seus contextos particulares.

No que se refere ao estado atual da questão, em uma revisão sistemática, que realizamos no período de 2006 a 2017, em periódicos da área de Ensino de Ciências (Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Revista de Ensino de Ciência e Matemática, Revista Ciência & Educação, Revista Investigação de Ensino em Ciências, Revista Brasileira de Educação, Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Revista de Educação Ciência e Matemática), concluímos que em um total de 2.326 artigos pesquisados de Qualis A1 e A2, foram encontrados quarenta trabalhos abordando a EJA, dos quais apenas um realiza uma reflexão no contexto da Alfabetização Científica.

Cabe evidenciar que nesse processo de busca por respostas a nossa questão de pesquisa, as noções de ciência dos participantes da proposta pedagógica foram importantes no desenvolvimento do presente trabalho, isto porque, alfabetizar cientificamente significa investir na aplicação da ciência ou no reconhecimento da ciência na vida cotidiana.

Devido a isso, o trabalho de revisão avançou por outras fontes, numa busca exploratória no catálogo de teses e dissertações da (CAPES)<sup>1</sup>, no mesmo período de 2006 a 2017. Nesse processo foram localizados 2.281 trabalhos. Aplicando o filtro Área de Conhecimento “Ensino de Ciências e Matemática” restaram 139 trabalhos, sendo 77 dissertações de mestrado acadêmico, 51 dissertações de mestrado profissional e 11 teses de doutorado. Após consultarmos os títulos, resumos e palavras-chave desses trabalhos, somente três dissertações abordavam a AC na EJA.

---

<sup>1</sup> Disponível em <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

Assim, as proposições se fortaleceram na justificativa da temática em acordo com a área crescente, nas últimas décadas, das pesquisas referentes a AC. Inclusive procuramos esclarecer, no primeiro capítulo, os diferentes conceitos atrelados a ela.

Esta pesquisa, sem pretender esgotar a apresentação, também se apoia em teóricos que norteiam a elaboração de sequências didáticas. A partir da proposta inspirada por Freire e adaptadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) além de reflexões a partir de documentos orientadores do ensino de Ciências do Estado do Paraná, como as Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica do Estado do Paraná (2008) e as Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos do Paraná (2006), investigamos e sistematizamos uma Sequência Didática voltada à promoção da AC na modalidade da EJA.

Toda a articulação teórica da pesquisa tem por função ajudar no cumprimento de alguns objetivos que estabelecemos para oferecer uma resposta ao nosso questionamento inicial. Assim, frente ao nosso objetivo geral de identificar como estudantes da EJA concebem a Ciência e suas implicações, mediante sua participação em nossa SD, estabelecemos alguns objetivos específicos, sendo eles:

- Pesquisar como se efetiva o Ensino de Ciências na EJA;
- Averiguar a literatura que trata do processo de AC e CTSA a fim de fundamentar a sistematização de uma proposta pedagógica nesta perspectiva, para alunos da EJA;
- Investigar as concepções de ciência de um grupo de estudantes da EJA a fim de que cientes de suas ideias prévias, pudéssemos sistematizar e aplicar a proposta pedagógica;
- Propor e implementar uma Sequência Didática (SD) adequada pedagogicamente na perspectiva Freireana, utilizando Temas Geradores e a estratégia dos 3MP;
- Avaliar as contribuições, limitações e desdobramentos da pesquisa.

Assim, nas seções seguintes são apresentados os passos da pesquisa, realizados numa sequência gradativa, a partir dos conceitos de AC e da EJA no Brasil, da Abordagem Metodológica utilizada na proposta da SD, suas respectivas análises e por fim, as considerações finais que apresentam os desdobramentos da pesquisa.

## 1 SOBRE O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Nos últimos anos, no âmbito das pesquisas relacionadas ao Ensino de Ciências, muito se tem discutido sobre o processo de AC, a partir de diversos referenciais que, inclusive, abordaremos nesta dissertação de mestrado.

Nesse capítulo, serão apresentados diferentes autores que abordam conceitos e implicações da AC.

Para conhecer melhor esse processo, nosso ponto de partida foi um princípio ponderado por todos os autores que pesquisamos: a AC acontece ao longo de toda a vida das pessoas, haja vista, de forma crítica e sistematizada no ambiente escolar, os estudantes são incentivados a entenderem os fenômenos que ocorrem em seu entorno permitindo assim, uma constante ressignificação dos conteúdos científicos abordados. Consideramos, igualmente, que a aplicabilidade desse conhecimento sistematizado a ser trabalhado nas escolas é relevante à vida dos escolares.

Ao avançarmos na literatura que trata da AC, de início, apresentamos diferentes concepções, bem como sinônimos ou expressões utilizadas para se reportar a essa temática, na tentativa de oferecer o quanto possível uma noção abrangente do que é entendido por AC. Somamos a isso, menção a alguns autores para evidenciar suas respectivas ideias. Posteriormente, a abordagem será direcionada a um nível mais específico, a saber, a AC no ambiente escolar.

As reflexões de autores nacionais que tratam do assunto, como Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho (2009, 2011, 2015), as quais empreenderam uma relevante revisão bibliográfica sobre a AC, indicam a ideia de que esse processo “[...] deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, [...] auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 65). Ao realizar um resgate histórico do tema, as autoras, detectaram uma variedade de expressões para se reportarem ao processo estudado sobre AC, bem como evidenciaram algumas preocupações na proposição da AC como objetivo para a formação de cidadãos críticos para a atuação na sociedade. Dessa forma, optaram por adotar a utilização do termo “Alfabetização Científica”, assim como outros pesquisadores (AULER; DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2000;

LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Tal expressão, por elas adotada, e se baseia na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire em que:

A alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, 1980, p. 111 *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Na literatura mencionada por Sasseron e Carvalho (2011), Paul Hurd é apresentado como o primeiro pesquisador a utilizar o termo “Science Literacy” a partir da publicação de “Science Literacy: Its Meaning for American Schols”<sup>2</sup> em 1958, que resultou em uma valorização de Hurd como uma grande referência internacional em AC.

Conforme descreve Costa, Ribeiro e Zompero (2015, p. 528):

[...] nas décadas de 1960 e 1970 um movimento começa a tomar força entre os pesquisadores, vindo ao encontro da necessidade de inovações científicas e tecnológicas serem voltadas ao bem-estar social, e duas publicações iniciaram os debates sobre o uso da Ciência e Tecnologia.

As publicações ocorridas especificamente em 1962, foram **A estrutura das revoluções científicas** de Thomas Kuhn e ***Silent spring*** ou **Primavera Silenciosa**, de Rachel Carsons. Na primeira, Kuhn defendeu que a ciência é uma consequência das construções sociais e históricas o que resulta de uma “[...] nova compreensão acerca dos processos científicos, e por que não dizer, de alfabetização científica” (BARTELMÉBS, 2012, p. 1). A segunda, despertou as pessoas para a causa ambiental e da natureza.

Ao mencionarmos as questões ambientais, elucidaremos mais a frente, por meio das pesquisas de Loureiro e Torres (2014), a questão da Educação Ambiental (EA) entendida no enfoque CTS, acrescentando a letra “A” à sigla.

De acordo com o trabalho de Araújo *et al.* (2009, p. 12) o “[...] enfoque CTS na pesquisa em Educação em Ciências no contexto brasileiro” é muito significativo, uma vez que é disseminado em inúmeros eventos e instituições de

---

<sup>2</sup> Alfabetização Científica: seu significado para as escolas americanas.

ensino com trabalhos envolvendo CTS. Assim, o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) passou a ser debatido com maior intensidade.

Sasseron e Carvalho (2011) também mencionam o artigo “Scientific Literacy: New Minds for a Changing”<sup>3</sup> de 1998. Nele, Hurd contextualiza a ideia de AC, reportando-se a diferentes autores em torno de 1620, ao filósofo inglês Francis Bacon que:

[...]alegava a necessidade de fazer com que as pessoas fossem preparadas intelectualmente para o bom uso de suas faculdades intelectuais, o que, segundo ele, se dá por meio de conhecimentos sobre as ciências” (BACON 1620 *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 62).

Segundo as autoras, ainda no âmbito internacional do contexto histórico da AC, encontramos Thomas Jefferson que em 1798, como vice-presidente dos Estados Unidos da América, “[...] reivindica que as ciências sejam ensinadas nas escolas, qualquer que seja o nível de ensino oferecido” (p. 62). Também, James Wilkinson, em 1847 denunciava o fato de que somente os resultados dos trabalhos dos cientistas eram apresentados aos alunos, sem uma aplicabilidade do mesmo, o que tornava a ciência mais difícil de ser entendida. Paul Hurd também faz menção a Herbert Spencer, que em 1859, expressou a necessidade de as escolas ensinarem os conhecimentos que fazem parte da vida de seus alunos, ou ainda, que a sociedade depende dos conhecimentos que a ciência constrói.

Nessa perspectiva, Chassot (2003, p. 91) destaca:

[...] a ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. O mesmo autor acrescenta o conceito de AC como “[...] o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e a mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (p. 94).

Outra importante referência destacada é o livro do belga Gerard Fourez, **Alphabétisation Scientifique et Technique – Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences**<sup>4</sup> de 1994, que aborda relevantes argumentos a

---

<sup>3</sup> Alfabetização Científica: novas mentes para um mundo em mudança.

<sup>4</sup> Alfabetização Científica e Técnica - Ensaio nas Ciências de Ensino.

respeito da importância da Alfabetização Científica como “[...] fator de inserção dos cidadãos na sociedade atual” (SASSERON; CARVALHO, 2009, p. 144).

Ademais, outro trabalho de destaque elencado foi o artigo de Rüdiger Laugksch, publicado no ano de 2000, “Scientific Literacy: A Conceptual Overview”<sup>5</sup> no qual o autor, após realizar uma revisão bibliográfica da literatura inglesa a respeito da Alfabetização Científica, apresentou diversos conceitos e ideias de diferentes pesquisadores sobre o assunto. Segundo ele, alguns fatores seriam essenciais para a compreensão da AC, entre os quais estavam: I. Grupos de interesse na AC; II. Concepções de AC; III. Objetivos e benefícios e IV. Avaliação da AC. Laugksch (2000, p. 76 *apud* COSTA; RIBEIRO; ZOMPERO, 2015, p. 530). Tais autores apresentaram sete dimensões para a AC:

[...] a compreensão do conhecimento científico; a aplicação correta dos conceitos científicos na interação com seu universo; o uso da ciência na resolução de problemas e tomada de decisões; o conhecimento dos valores que fundamentam a ciência; a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade; o desenvolvimento de uma visão integrada do universo resultante da sua educação em ciência e a ampliação de inúmeras competências associadas com a ciência e a tecnologia.

Hazen e Trefil (1991 *apud* SASSERON, CARVALHO, 2011, p. 62) procuraram diferenciar o “fazer ciência” e “usar ciência”, sugerindo que não é necessário a população aprender a fazer pesquisa científica, mas, ter condições de entender os resultados divulgados por ela. Para tanto, seria preciso também conhecer um pouco da história e da filosofia das ciências, acrescidas dos fatos, conceitos e teorias científicas:

Nesse sentido, as ideias convergem para a cultura científica e suas especificidades. E assim como em qualquer outra cultura, entender quais suas regras e características para poder se comunicar com seus membros, exige que se tenha consciência de seus temas de interesse, de como tais temas foram trabalhados dentro da cultura, das relações existentes entre diferentes conhecimentos de seu escopo, além de perceber e reconhecer a estrutura por meio da qual se produz tais conhecimentos e que permite o reconhecimento dos mesmos como próprios desta cultura (SASSERON, CARVALHO, 2011, p. 63).

---

<sup>5</sup> Alfabetização Científica: uma visão geral conceitual.

Miller (1983), por exemplo, evidenciou que “[...] para o sujeito ser considerado alfabetizado cientificamente é extremamente importante conhecer sobre a tecnologia e a ciência, [...] e o que elas representarão nas transformações gradativas para a sociedade”. (MILLER, 1983, p. 29). O mesmo autor ainda apresenta três dimensões, sendo a AC o “[...] conhecimento de termos e conceitos científicos essenciais, as normas e os métodos da ciência, e o impacto da tecnologia e ciência na sociedade” (p. 29).

Nesta mesma direção, Sasseron e Carvalho (2011) argumentaram que é necessário entender as relações existentes (CTSA) para a AC, ao considerar o Ensino de Ciências como essencial para a compreensão do universo, para construir e dar significado ao mundo em que vivemos.

Outros autores (COSTA; RIBEIRO; ZOMPERO, 2015) também apontaram diferentes níveis e compreensão para o que seja alfabetizar cientificamente:

Consideramos que para proporcionar a Alfabetização Científica aos estudantes, a escola terá que promover um ensino que oportunize, além da necessária aprendizagem conceitual e de vocabulários pertinentes à ciência, também discutirem e reflitam sobre problemas reais da realidade em que vivem, proporcionando aos alunos um processo de enculturação científica e tecnológica (p. 531).

Como ressaltamos anteriormente, para evidenciarmos algumas das diferentes concepções referentes à “Science Literacy”, devemos considerar literalmente a tradução desse termo. Autores como Mamede e Zimmermann (2007), Santos e Mortimer (2001) acabaram por utilizar a expressão “Letramento Científico” ao considerar uma formação cidadã, resultado de ações práticas.

Autores nacionais justificam o uso dessa expressão apoiados em duas pesquisadoras da Linguística: Angela Kleiman e Magda Soares. Outros ainda adotam: “Enculturação Científica” como Carvalho; Tinoco, (2006); MORTIMER; MACHADO, (1996), a saber, “[...] para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Os pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica”, como Brandi e Gurgel (2002), Auler e Delizoicov (2001), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Chassot (2000), entre outros, assemelham-se à terminologia adotada também por Sasseron e Carvalho (2009; 2011) e Sasseron (2015).

No levantamento bibliográfico realizado por Sasseron e Carvalho (2011) constataram que apesar de existirem diferentes terminologias empregadas para AC, estas deverão ser consideradas. Em trabalho anterior (2009), as mesmas discutiram três pontos diante das confluentes abordagens em conceituar a AC. Esses pontos foram destacados por elas como eixos estruturantes para a AC: o entendimento das relações existentes entre CTSA a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais.

Outro autor elencado no trabalho de Costa, Ribeiro e Zômpero (2015, p. 529) é Fourez (1997, p. 61), para o qual a AC apresenta três finalidades: “[...] autonomia do indivíduo (componente pessoal), a comunicação com os demais (componente cultural, social e teórico), e um certo manejo do ambiente (componente econômico)”. Tal perspectiva permite ao aluno apresentar grande potencial de ser um agente transformador do mundo em que vive. Entretanto, nem todos os estudantes se apropriam dessa compreensão.

Assim, uma vez focados os principais conceitos e terminologias do processo de AC, reconhecemos que a mesma não poderá ser efetivada somente a partir das aulas de ciências, mas, sobretudo nas mais diferentes situações da vida cotidiana das pessoas. Por isso, é considerada “[...] um processo contínuo e sujeito a alterações” (SASSERON; CARVALHO, 2009). As mesmas autoras complementaram com a convicção de que para preparar os alunos na perspectiva da AC deve-se levar em conta os três eixos estruturantes propostos por elas. A partir daí, será preciso despertar nos alunos o interesse por “[...] ações e medidas que considerem a necessidade de um desenvolvimento sustentável para a sociedade e para o planeta” (2009, p. 146).

Como exemplo de proposta de trabalho que almeja a AC para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, Sasseron e Carvalho (2009, p. 143) sugerem a discussão de temas de CTSA, “[...] suscitando a atenção dos alunos para a necessidade de se preocupar com as Ciências e suas Tecnologias em uma perspectiva que privilegie as relações que estas estabelecem com a Sociedade e o Meio-Ambiente”.

Nesse contexto, entendemos por CTSA o trabalho com enfoque na relação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente uma vez que são assuntos interdependentes. Educação Ambiental, especificamente, como trabalho educativo

envolve rupturas pautadas pela dialogicidade e problematização de Temas Geradores, conforme escreveram os autores Loureiro e Torres (2014).

Ao articularem a práxis pedagógica nas bases teórico-metodológicas de Freire, Loureiro e Torres (2014) defendem a possibilidade da reflexão e da ação de educadores e educandos sobre a realidade. Afirmaram, também, que os temas geradores contribuem na formação cidadã ao permitirem a relação entre sociedade, cultura e natureza por meio da dialogicidade que poderá fomentar uma ação transformadora no ambiente por meio de práticas curriculares e didático-pedagógicas Freireanas. Desse modo, os mesmos autores (2014) esclarecem que a concepção curricular via temas geradores está em sintonia com a dinâmica Freireana de Investigação e Redução Temática (FREIRE, 1987):

Assim, a concepção curricular via temas geradores na perspectiva freireana de Investigação e Redução Temática (Freire, 1987) – aqui compreendida como Abordagem Temática Freireana – destaca-se porque remete, na práxis, à busca dos temas geradores que sintetizam as situações significativas vividas pelos sujeitos escolares, os quais, por sua vez, emergem de um processo coletivo de Investigação Temática pelo grupo-escola e norteiam a construção de currículos críticos e o desenvolvimento de práticas escolares transformadoras via Redução Temática (LOUREIRO; TORRES, 2014, p. 39).

No âmbito escolar, podem ser propostas então Sequências Didáticas na tentativa de levar os alunos ao mundo das ciências, despertando sua curiosidade, provocando indagações, investigações e possíveis argumentações a respeito de determinado assunto. Para Sasseron e Carvalho (2009, p. 147), o Ensino de Ciências “com problemas investigativos e questões reflexivas, esperamos que os alunos tenham hipóteses e planos que auxiliem na resolução, discussão das ideias levantadas e outras questões controversas que possam surgir”.

Nas últimas décadas, na área de ensino e pesquisa em ciências constatamos a contribuição do ensino de ciências naturais no processo de alfabetização e formação dos alunos desde o início do processo de escolarização. Isto mesmo antes que a criança saiba ler e escrever, uma vez que o foco dessa etapa no ensino se concentra nas disciplinas de português e matemática. Sendo assim, diante das diferentes abordagens encontradas para AC faz-se necessário discuti-las e implementá-las em todos os níveis de ensino.

Corroborando essa ideia, Araman (2006, p. 33) escreveu que com a: “[...] Alfabetização Científica, os alunos podem ter uma visão de que a Ciência é parte do seu mundo, e que o conhecimento científico é de fundamental importância para interagir pessoal e socialmente, para melhorar sua vida e a sua sociedade”.

A propósito, Sasseron (2015) apontou a AC como objetivo central do Ensino de Ciências, ao ponderar a escola como um espaço de cultura. O ensino então perpassa por vieses de investigação e argumentação para contribuir com a aprendizagem das ciências da natureza em sala de aula. Por sua vez, a ciência apresenta-se de forma relevante à Sociedade, sendo ambas indissociáveis, transformadas e transformadoras.

Por outro lado, o Ensino de Ciências faz-se relevante não apenas como um conjunto de conhecimentos adquiridos e desenvolvidos pela sociedade, mas ultrapassa esse contexto, e implica também, na busca necessária e permanente de entendimento acerca dos fenômenos naturais e biológicos que nos circundam.

Krasilchik e Marandino (2007) abordam o papel da ciência e da tecnologia para o exercício da cidadania. Nessa direção, as propostas alternativas para justificar a importância do ensino e da divulgação das “[...] ciências nos últimos 50 anos refletem a influência de fatores políticos, econômicos e sociais nas decisões curriculares e nas ações mais amplas de popularização da ciência” (p. 22).

Na década de 1970, as críticas sociais dirigidas ao papel da ciência permitiram mobilizar “[...] políticas nacionais e internacionais na direção de melhorar a alfabetização científica da sociedade” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 22). Estendidas às décadas seguintes, tais mobilizações culminaram numa mudança de foco, ainda restritas a informações e produções científicas, passando a uma nova direção com intuito de enfatizar a necessidade de se conhecer o público para o qual se propõe a processo de Alfabetização Científica.

As mesmas autoras (2007, p. 33) complementam suas ideias ao descrever: “A equação entre o que socializar e as estratégias mais adequadas para tal deve ser mediada pelo público, ou seja, por interesses, necessidades, desejos e visões de mundo daqueles para os quais o acesso a ciência é fundamental”. E acrescentaram: “As palavras mediação e diálogo, como sempre, tornam-se chaves no processo de divulgação da ciência”. Elas sugerem também que a “parceria” se faça presente entre “[...] os diferentes profissionais ligados à produção e à divulgação do conhecimento”.

Ressaltamos, conforme Krasilchik e Marandino (2007, p. 33), a necessidade de um diálogo entre as “diferentes culturas” para a “[...] ampliação de visões de mundo de seus integrantes”. Para tanto, as salas de aula se configuram em espaços adequados para que todo esse processo ocorra. No entanto, é preciso levar em consideração o modo como esse espaço será configurado, haja vista, sua influência em favorecer ou dificultar os objetivos pretendidos. Há, ainda, que se pensar os espaços externos dessa possível sala de aula, como os laboratórios, nem sempre presentes a contento. Sobretudo, temos que refletir a respeito dos objetivos de ensino e de aprendizagem traçados pelo professor, bem como as abordagens metodológicas adotadas por ele.

Para melhor análise, podemos remeter-nos a Sasseron (2015, p.53) que afirmou:

[...] na grande maioria dos casos, as salas de aula escolares não representam espaço físico com preocupação voltada ao desenvolvimento de práticas próprias de uma área de conhecimento, mas sim ao desenvolvimento de práticas didáticas e pedagógicas que podem não corresponder, de modo adequado, ao que se espera do ensino de um campo de conhecimento.

Percebemos que a autora supracitada quer destacar as dimensões históricas e sociais da escola e suas influências na forma de trabalhar os conteúdos. Por meio das relações vivenciadas nesse ambiente, compostas por “[...] normas que regem o que se faz e práticas da forma como essas ações são desempenhadas” (SASSERON, 2015, p. 53), o ser humano já participa dessa cultura escolar a qual “[...] carrega elementos da relação entre estar na escola, ser parte da escola e fazer a escola” (p. 53), está presente nas disciplinas. Cabe então, entender a ciência como uma cultura e como tal, a atividade ou trabalho científico não pode ser realizado individualmente.

Por conseguinte, a cultura científica proposta por Sasseron (2015, p. 55) é concebida “[...] como conjunto de ações e de comportamentos envolvidos na atividade de investigação e divulgação de um novo conhecimento sobre o mundo natural”. Nessa direção, as ideias a respeito da cultura escolar se engajam numa cultura científica, resultando em conhecimentos da humanidade. Da mesma forma, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 43) concebem a AC como “[...] um meio para o

indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Para Sasseron (2015, p. 57), levar a AC para a sala de aula é uma ação que poderá ser realizada por meio de trabalho com as informações, levantamento e hipóteses, explicações e justificativas, bem como uso do raciocínio lógico. No entanto, alguns apontamentos são necessários. A pergunta que é: “Como desenvolver práticas em sala de aula que permitam aos alunos o desenvolvimento de atitudes críticas, analíticas e propositivas frente a temas científicos que afligem a sociedade?” Pode ser respondida pela autora (2015) quando propõe uma abordagem didática contemplando ações conjuntas nas quais os professores possam interagir com os alunos na construção e busca de variáveis com o uso de raciocínio lógico, ideias, leis e ou teorias que favoreçam a construção de novas formas de perceber o mundo a nossa volta.

Essa abordagem é entendida como “Ensino por Investigação”, partindo da cultura escolar para uma contextualização da cultura científica. A autora ainda complementa com questionamentos a partir do delineamento do papel do professor nessa abordagem investigativa, como: qual o papel do aluno e do ensino nesse processo de formação? (SASSERON, 2015). Segundo Lorenzetti (2000, p. 66-67) “é na escola que a Alfabetização Científica será ensinada e incorporada nas ações e situações vivenciadas pelos indivíduos durante a escolaridade e consequentemente, na sociedade”.

Outro destaque de Sasseron (2015) refere-se à argumentação como forma de comunicar conhecimentos e ideias. Ressaltamos que pelo fato de a argumentação estar presente em diferentes momentos, sob diferentes aspectos dos quais já se conhece e por meio das exposições dos diferentes pontos de vista, procuramos afluir ideias novas acerca das dificuldades que permeiam as ciências naturais. Ou ainda, como cita a autora: “Em outras palavras, o que há de ciência na ciência que é ensinada em sala de aula”? (p. 60) Segunda ela, “[...] tanto a investigação quanto a argumentação compõem aspectos do fazer científico e, por isso, correspondem a elementos da cultura científica” (p. 61). Complementa, ainda, que ambas são maneiras de tratar assuntos científicos em sala de aula.

A investigação e a argumentação não se expressam somente como abordagens educativas, mas, como parte integrante da própria disciplina escolar

“ciências da natureza”, justificando sua inclusão como cultura escolar. Ademais, dessa forma os conceitos e modelos científicos são aproximados dos estudantes.

Nessa perspectiva, Izquierdo e Adúriz-Bravo (2003) sugeriram que as atividades ocorridas nas aulas de ciências possam ser denominadas de “atividades científicas escolares”. Sendo assim, os estudantes podem criar modelos teóricos, compreender e argumentar sobre os fenômenos naturais a sua volta. Essa concepção permite caracterizar a atividade escolar como uma tarefa híbrida (VIDAL, 2009; SCARPA, 2009 *apud* SASSERON, 2015) considerando a cultura escolar. Para Vidal e Scarpa (2009), a cultura híbrida surge como uma composição de cultura escolar e científica oportunizadas em sala de aula de ciências. Atrela-se ainda o ensino por investigação e argumentação proposto por Sasseron (2015), considerando que os alunos são levados a desenvolver tentativas de solucionar as situações problemas de forma mais crítica e autônoma, nem sempre com os conteúdos curriculares, mas também com situações que envolvam questões éticas e morais.

Vale ressaltar, inclusive, que o professor deverá cumprir o papel de fomentar as discussões incitando essa investigação e argumentação nos alunos. De acordo com Sasseron e Carvalho (2009), algumas situações não escritas ocorridas em sala de aula, como a socialização de ideias, o professor deve atentar sempre para os conhecimentos prévios, conciliando experiências práticas com a fala do professor. Desse modo, a argumentação expressa um raciocínio hipotético dedutivo que irá delinear o raciocínio científico.

Lemke (1998 *apud* SASSERON; CARVALHO, 2009, p. 140 ) afirma que: “[...] a linguagem é uma prática social e, por isso, ao construir significado, recorreremos sempre a gestos, ações e elementos próprios de nossa cultura”. Desse modo, é possível afirmar que nos momentos em que os alunos falam eles estão fazendo ciências. O autor resalta ainda a importância de o professor estar atento aos conhecimentos que os alunos já possuem e para os novos significados que apresentarem. Para exemplificar, podemos observar o que relatam as autoras Sasseron e Carvalho (2009, p. 141) “Isso resulta em criar possibilidades para que a linguagem cotidiana utilizada pelos alunos ajude-os a construir o significado sobre Ciências, e ao mesmo tempo, seja a ponte condutora para a linguagem científica e seu uso”.

Nesse sentido, uma abordagem de ensino com a investigação e a argumentação entendidas como ferramentas, expressam e analisam as possibilidades de explicações e justificativas para determinadas situações ou acontecimentos.

À análise do cotidiano escolar, podemos agregar as contribuições de Cachapuz *et al.* (2005) que discutiram e sistematizaram ideias de professores e pesquisadores em Ensino de Ciências. Na obra **A necessária Renovação do Ensino de Ciências**, eles trazem algumas provocações às visões deformadas da ciência e tecnologia no ensino, nos livros e no próprio processo de formação de professores. Expõem ainda uma necessidade de educação científica para todos os cidadãos. Em outras palavras, abordam o conceito de AC, ou seja, a formação de cidadãos conscientes dos problemas globais e capazes de tomar decisões adequadas. Os autores apregoam que:

Para uma renovação do ensino de ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didática-metodológica de suas aulas. Agora não é só uma questão de tomada de consciência e de discussões epistemológicas, é também necessário um novo posicionamento do professor em suas classes para que os alunos sintam uma sólida coerência entre o falar e o fazer (CACHAPUZ *et al.* 2005, p. 10).

Dessa forma, os autores (2009) sugerem uma renovação epistemológica, didática e metodológica na qual há necessidade de um novo posicionamento do professor. Para isso recomendam “[...] exemplos concretos de programas de atividades para serem aplicados em salas de aulas visando promover essa renovação” (p. 10). Argumentando também sobre a necessidade de estabelecer “[...] condições para que os professores possam testar as inovações educacionais e discuti-las nos cursos de formação, alcançando assim, dois fatores para uma mudança didática” (p. 10). Isso significa, entre outras coisas, vivenciar as propostas inovadoras e a reflexão crítica de atividades, e introduzir professores nas investigações dos problemas de ensino e aprendizagem de ciências. (CACHAPUZ *et al.*, 2005)

Os mesmos autores (2005) ressaltaram a necessidade de fomentar e difundir a AC reforçada na Conferência Mundial sobre Ciências para o século XXI de 1999. Ademais, em muitos países as reformas educacionais “[...] contemplam a

Alfabetização Científica e Tecnológica como uma das principais finalidades” (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 16). Acrescentaram que propor AC para todos requer também um currículo básico para todos os estudantes, e questionam: “Mas qual deveria ser esse currículo científico básico para todos os cidadãos?” (p. 17).

De acordo com Araújo *et al.* (2009, p. 9):

[...] a inserção das relações CTS no currículo do ensino de Ciências, alguns trabalhos utilizam autores que sinalizam a necessidade da reconfiguração curricular [...] a partir do momento em que a ciência e a tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências, em todos os níveis, foi crescendo também de importância [...].

Segundo os mesmos autores, na tentativa de uma reforma educacional que priorize a formação de “[...] cidadãos críticos e capazes de tomarem decisões responsáveis quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico atual, e, instrumentalizados para interferir nessa realidade” (2009, p. 9), a relação CTSA contribui nos processos de ensino e de aprendizagem como “resultado de uma construção humana”.

Cabe aqui destacarmos Araújo *et al.* (2009) ao citar Cachapuz *et al.* (2008) que afirmaram: “[...] apesar dessa perspectiva envolver um número significativo de estudos no ensino de Ciências, poucos são aqueles que investigam a intervenção de práticas educativas”. Com esse pressuposto, o currículo de Ciências poderia ser flexível às mudanças sociais, ambientais e tecnológicas que permeiam a vida dos educandos.

De acordo com Cachapuz *et al.* (2005) um ensino que vise à AC não deve conceber a ideia de formar futuros cientistas, mas, permitir que os alunos possam, desde sempre, entender o mundo, discutindo e compreendendo os fenômenos científicos e tecnológicos como parte de seu mundo. Sabemos, contudo, que a AC não será conquistada somente nas aulas de Ciências, mas, nas diversas situações ao longo da vida, como sustentam Delizoicov e Lorenzetti (2000), caracterizando-se como um processo contínuo e sujeito a alterações.

Na opinião de Reid e Hodson (1993 *apud* CACHAPUZ, *et al.* 2005, p. 22), uma educação dirigida para uma cultura científica básica necessita de conceitos e teorias, aplicações do conhecimento em situações reais, saberes e técnicas da ciência, resolução de problemas, interação com a tecnologia dentre

outros. Do ponto de vista de Bybee (1997 *apud* CACHAPUZ, *et al.* 2005, p. 18) a AC pode ser distinguida em graus assim denominados: “analfabetismo”, “alfabetização nominal”, “funcional”, “conceitual” e “procedimental”, finalizando com “multidimensional”. Este último significa ir além da transmissão de conhecimentos científicos, inclui uma aproximação à prática científica e enfatiza as relações CTSA, favorecendo a participação de cidadãos na tomada de decisões para uma formação científica útil.

Ainda há que considerarmos uma reorientação da AC que leve à aquisição de significados dos conceitos na relação entre o cidadão e o cientista pois, segundo Cachapuz *et al.* (2005, p. 27) “[...] a melhor formação científica inicial que pode receber um futuro cientista é estar integrado no conjunto dos cidadãos”. Mais além, os mesmos autores descreveram que a AC aparece como uma necessidade do desenvolvimento social e pessoal. Todavia, ela vem sendo trabalhada por professores apenas como transmissão dos conhecimentos científicos. Cabe, então, modificar a epistemologia dos docentes, ainda que isso não garanta seu comportamento, o que para Hodson (1993), deveria ser requisito essencial para que as concepções adotadas fossem coerentes com o trabalho de investigação realizado pelos professores em sala de aula.

Visões deformadas, assim como trata Cachapuz *et al.* (2005), são as atividades realizadas que não contemplam uma ação investigativa, mas que necessitam caminhar para uma aproximação científica do tratamento de problemas. Um exemplo seria a descontextualização, ou seja, a falta de relação entre CTSA, uma vez que ciência e a tecnologia estão cada vez mais interdependentes. Outras visões deformadas e elencadas por eles abrangem a falta de experimentos associada a diferentes e precárias estruturas de laboratórios no ambiente escolar que limitam os trabalhos de investigação incluindo, também, as limitações em mostrar todo o processo de construção e estabelecimento desse conhecimento científico.

De acordo com as deformações relatadas pelos autores, as análises apresentadas por eles indicam a possibilidade de as mesmas serem evitadas. Inicialmente, o primeiro passo seria evitar a simples transmissão de conhecimentos já elaborados que contribuem ao estabelecimento de deformações.

As indicações, segundo Cachapuz *et al.* (2005), esclarecem que uma aprendizagem com significados favorece a construção do conhecimento

científico pelos estudantes. Para tanto, há de se incluir num currículo de ciências situações problemas para que os alunos tomem decisões num nível adequado e, assim, possam refletir a respeito da situação proposta, além de considerarem a relação CTSA. Em consonância, as etapas da resolução seriam analisadas e balizadas levando à construção de hipóteses, questões e elaboração de estratégias sobre aquilo que se pretende investigar. A partir disso, analisar os resultados obtidos numa perspectiva de síntese e considerar a utilização do conhecimento trabalhado.

Assim, como visto nos diversos estudos que citamos neste capítulo, as pesquisas versam sobre conceitos para a AC, porém, é importante destacar o papel da escola nesse processo. A exemplo disso, a cultura escolar e a cultura científica podem ser articuladas por meio de investigação e argumentação, pelos professores. Surge então uma cultura híbrida, segundo Sasseron (2015), formada pela cultura escolar e pela científica. Portanto, elencamos alguns dos conceitos existentes sobre AC, uma vez que eles são construídos e reformulados constantemente.

Finalmente, ao ponderarmos que a AC é um processo que ocorre em todos os níveis de ensino, propomos por meio desta pesquisa de Mestrado Profissional na Área de Ensino, uma proposta de intervenção pedagógica (Sequência Didática) segundo os pressupostos da AC no contexto da EJA. Portanto, para um melhor esclarecimento desse contexto, o capítulo seguinte explicitará com mais detalhes essa modalidade de ensino.

## 2 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL (EJA)

Este capítulo aborda aspectos da EJA relacionados a sua legalização e apresenta um panorama histórico de sua aplicabilidade.

Desde o período da colonização, iniciativas para a Educação de Jovens e Adultos estiveram presentes no contexto brasileiro, embora voltadas, em grande medida, a um processo de alfabetização (leitura e escrita) com fundo religioso e que impunha a cultura europeia. Tais ideias se associavam às demandas elitistas em ampliar o poder econômico. Assim, conforme documento oficial do Estado do Paraná (PARANÁ, 2006, p. 16), por cerca de quatro séculos o processo de escolarização no Brasil foi elitista, excludente e discriminatório em relação a índios, negros e classes menos favorecidas, destacando-se aqui mulheres e analfabetos, todos submetidos à cultura elitizada dos homens brancos alfabetizados.

Nesse percurso, foram desenvolvidas algumas medidas como: programas, conferências, movimentos e campanhas, dentre os quais citaremos os mais notáveis. Vale destacar que na década de 1930, por meio da Constituição Federal (1934), que instituiu no país a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino primário para todos. Diante dos altos índices de analfabetismo, algumas iniciativas voltadas à EJA começaram a surgir naquele momento.

Na década de 1940, a Educação de Adultos tomou forma de campanha nacional de massa. A criação do Fundo Nacional do Ensino Primário, em 1942, destinado especificamente ao ensino da população adulta analfabeta, evidenciou os índices de semianalfabetismo no Brasil. Em 1947, a Campanha Nacional de Educação de Adultos e Adolescentes e a Campanha Nacional de Educação Rural, em 1952, buscaram amenizar o analfabetismo. Contudo, no final da década de 1950, muitas críticas surgiram a essas campanhas de alfabetização de adultos devido ao caráter superficial de aprendizagem que as mesmas apregoavam, com integralização em um curto período de tempo.

Por outro lado, cabe registrar os reais objetivos que permeavam o contexto histórico da época: preparar a mão-de-obra para o mercado de trabalho em expansão. Como exemplo, temos o que descreveram Ohushi e Vicentini (2012, p. 20): “A Segunda Guerra Mundial recém terminara e a ONU [...] visava integrar os povos para alcançar a paz e a democracia. Assim, havia o interesse em aumentar as bases eleitorais para a sustentação do governo central e em melhorar a produção”.

No âmbito internacional, no período pós Segunda Guerra, especificamente em 1949 é realizada na Dinamarca a Primeira Conferência Internacional de Educação de Adultos (CONFITEA), seguida de outras conferências no Canadá (1963), no Japão (1972), na França (1985) e na Alemanha (1997). Esses eventos, promovidos pela UNESCO, representaram um importante marco ao estabelecer a vinculação da Educação de Adultos ao desenvolvimento sustentável e equitativo da humanidade. Em 1990, na Tailândia, aconteceu a Conferência Mundial de Educação para todos, na qual foram estabelecidas diretrizes planetárias para a Educação de Crianças, Jovens e Adultos.

Em meio a este contexto educacional, a EJA foi sendo delineada no Brasil, inclusive culminando na VI CONFITEA no ano de 2009. Para exemplificar o que foi veiculado (IRELAND; SPEZIA, 2014, p. 256) destacamos:

A CONFITEA VI procurou fortalecer o reconhecimento da aprendizagem e educação de adultos, como previsto na CONFITEA V, numa perspectiva de aprendizagem ao largo e ao longo da vida. A meta primordial da CONFITEA VI foi harmonizar a aprendizagem e educação de adultos com outras agendas internacionais de educação e desenvolvimento e sua integração nas estratégias setoriais nacionais.

Segundo Gadotti e Romão (2011, p. 42), “[...] diversas concepções vão surgindo historicamente e se dividindo em múltiplas correntes e tendências que continuam até hoje”. E ainda que “na década de 1950, a educação de adultos era entendida como educação de base, como desenvolvimento comunitário”. Dessas concepções e tendências surgiram duas principais: “[...] a educação de adultos entendida como educação libertadora, como ‘conscientização’ (Paulo Freire) e a educação de adultos entendida como educação funcional (profissional)”, para treinamento de mão de obra. Assim, destacam:

Na década de 1970, essas duas correntes continuam. A primeira entendida basicamente como educação não formal, alternativa à escola, e a segunda como suplência da educação formal. No Brasil, se desenvolve nessa corrente o sistema MOBRAL [...], com princípios opostos aos de Paulo Freire (GADOTTI; ROMÃO, 2011, p. 42).

Esse é o contexto de diversos movimentos voltados para a educação de adultos. Retomando o ano de 1958, Paulo Freire criticou a estrutura e

a metodologia dessa perspectiva formativa de jovens e adultos chamando-a de “desinteressante”, propondo maior diálogo entre educador e educando:

No final da década de 1950 e início da década seguinte, criou-se uma nova perspectiva na educação brasileira, fundamentada nas ideias e experiências desenvolvidas por Paulo Freire. Esse educador idealizou e vivenciou uma pedagogia voltada para as demandas e necessidades das camadas populares, realizada com sua efetiva participação e a partir de sua história e de sua realidade. O trabalho pedagógico com jovens e adultos passou a contar com os princípios da educação popular (PARANÁ, 2006, p. 18).

No entanto, em 1964, com o Golpe Militar, novas normas de ensino foram estabelecidas. Gadotti (2011), ao citar Paiva (1970), acrescenta que até a Segunda Guerra Mundial, no Brasil, a educação de adultos foi integrada à educação chamada ‘popular’. Depois da Segunda Guerra, “[...] seguindo tendências mundiais, a educação de adultos foi concebida basicamente como independente da educação elementar, muitas vezes com objetivos políticos populistas” (p. 42).

A autora ainda sugere uma divisão da história da educação de adultos em três períodos: O primeiro, de 1946 a 1958, no qual foram realizadas grandes campanhas de iniciativa oficial para erradicar o analfabetismo. O segundo, de 1958 a 1964, com o 2º Congresso Nacional de Educação de Adultos com a participação de Paulo Freire, resultando a ideia de um programa permanente de enfrentamento do problema da alfabetização que culminou no Plano Nacional de Alfabetização de Adultos, porém, extinguido pelo Golpe de Estado de 1964. Por último, o governo militar insistia em campanhas como a “Cruzada do ABC” (Ação Básica Cristã) e, posteriormente em 1967, foi criado o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), sendo reestruturado a partir de 1970, limitando-se a alfabetizar de maneira funcional, com recursos advindos de percentual da Loteria Esportiva e de deduções do Imposto de Renda (PAIVA, 1970 *in* GADOTTI, 2011).

Até o início da década de 1980, o MOBRAL já havia se expandido por todo o território nacional, diversificando sua atuação. Como uma de suas iniciativas mais relevantes destacamos o Programa de Educação Integrada (PEI) que diante de uma condensação do primário (recém-alfabetizados), mesmo com precário domínio da leitura e da escrita, foi possibilitada a continuação de estudos. Como consequência disso e considerando o contexto histórico, conforme descreve as Diretrizes Curriculares da EJA:

Em 1985, já declinante o regime autoritário, o MOBRAL foi substituído pela Fundação EDUCAR, agora dentro das competências do MEC e com finalidades específicas de alfabetização. Esta Fundação não executa diretamente os programas, mas atuava via apoio financeiro e técnico às ações de outros níveis de governo, de organizações não governamentais e de empresas. Ela foi extinta em 1990, no início do Governo Collor, quando já vigia uma nova concepção da EJA, a partir da Constituição Federal de 1988 (PARANÁ, 2006, p. 51).

No entanto, apesar de perdurar por aproximadamente quinze anos, o MOBRAL deixou como consequência, de seus 40 milhões de estudantes, apenas 10% alfabetizados. Ademais, Gadotti e Romão (2011) descreveram que “Com a ‘redemocratização’ (1985), a ‘Nova República’, sem consultar os seus 300 mil educadores, extingue o MOBRAL e cria a Fundação Educar [...] sem os recursos que o MOBRAL dispunha” (p. 43).

Assim, segundo os mesmos autores, a Educação de Jovens e Adultos foi “enterrada” pela Nova República, autodenominada “Brasil Novo” (1990). Em 1989, no intuito de preparar o Ano Internacional da Alfabetização (1990) foi criada no Brasil a Comissão Nacional de Alfabetização, de início coordenada por Paulo Freire e depois por José Eustáquio Romão. Ela teve como objetivo elaborar diretrizes para a formulação de políticas de alfabetização a longo prazo, porém, nem sempre assumidas pelo governo federal (GADOTTI; ROMÃO, 2011).

A partir da premissa de que todas as medidas de cunho legal estão relacionadas a momentos e movimentos sociais, em 1989, a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, assumida por Paulo Freire, lançou o MOVA-SP (Movimento de Alfabetização de Jovens e Adultos da Cidade de São Paulo). No entanto, esse Movimento apesar de ser “[...] uma nova e importante contribuição, associada a outros programas da Secretaria Municipal de Educação, como o do **ensino noturno regular** e do **ensino supletivo**” (GADOTTI, 2011, p. 110 – grifos do autor), acabou interrompido em 1993.

Diante desse contexto histórico, a EJA no Brasil foi se estabelecendo e, atualmente, conta com o suporte de políticas e documentos oficiais que destacaremos a seguir.

## 2.1 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) NA ATUALIDADE

Retomando nosso ponto de partida, dada a necessidade de se adequar às mudanças da Constituição de 1988, que expressa no art. 208 “[...] que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante garantia de: I. ensino fundamental obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria” (BRASIL, 1988).

Em 20 de dezembro de 1996, foi promulgada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN n. 9394/96) na qual a Educação de Jovens e Adultos (EJA) passou a ser considerada uma modalidade da Educação Básica nas etapas do Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM) e com especificidades próprias, (BRASIL, 1996, p. 21).

O campo da EJA é bastante amplo e complexo. Muitas são as agências que a promove, tanto em âmbito público quanto privado, por meio de cursos presenciais: “[...] cursos à distância, cursos livres, formas específicas de educação mantidas por organizações da sociedade civil e tantas outras iniciativas sob a figura de educação permanente” (PARANÁ, 2006, p. 52).

Essa modalidade de ensino, voltada para a inserção do jovem e do adulto na sala de aula, apresenta características peculiares, classes heterogêneas, ritmo próprio, flexibilidade e avaliação em processo. Está norteada por documentos oficiais que regulamentam seu funcionamento e direcionamento didático. Em outras palavras, é uma adaptação às realidades dos seus educandos que não foram escolarizados na idade apropriada.

Assim, a EJA recebeu da LDB, no Capítulo II da EB, Seção V, dois artigos (37 e 38):

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, p. 30-31).

Podemos acrescentar, ainda, a Seção III – Do Direito à Educação e do Dever de Educar:

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

VII – oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola (BRASIL, 1996, p. 10).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (DCNEB) (2013, p. 41) “Os cursos de EJA devem pautar-se pela flexibilidade, tanto de currículo quanto de tempo e espaço”, para permitir percursos individualizados e conteúdos significativos para os jovens e adultos mediante atividades diversificadas; valorizar a realização das atividades e vivências socializadoras, culturais, recreativas e esportivas geradoras de enriquecimento do percurso formativo dos estudantes; agregação de competência para o trabalho; motivação e orientação permanente dos estudantes, visando a maior participação nas aulas e seu melhor aproveitamento e desempenho. Soma-se ainda a formação continuada específica aos educadores de jovens e adultos.

Do mesmo modo, alguns trabalhos evidenciam a importância da organização curricular da EJA, a fim de que tal modalidade atenda às peculiaridades de seu público, uma vez que deve ser adequada às suas condições e necessidades:

Ao longo da história, formas alternativas de organização curricular foram desenvolvidas, [...] numa perspectiva interdisciplinar, passando pelos currículos organizados em projetos ou centros de interesse, até

o uso da ideia freireana de se partir daquilo que o aluno já conhece para chegar aos saberes formais (OLIVEIRA, 2007, p. 96).

Outra abordagem na questão curricular da EJA aparece no trabalho de Torres, Moraes e Delizoicov (2008), a partir de uma reflexão teórica para a estruturação de currículos críticos. Assim, eles propõem:

A estruturação de currículos críticos calcados em uma concepção de educação que vise à formação de sujeitos críticos e transformadores das sociedades opressoras se constitui na perspectiva de Paulo Freire. Está fundamentada nas categorias problematização e dialogicidade, uma vez desenvolvida em um determinado contexto escolar, permite ressignificação curricular (p. 73).

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos, estabelecidas e regulamentadas no Parecer CNE/CEB nº 11/2000 e na Resolução CNE/CEB nº 1/2000, compreendem a formação pela EJA de maneira integral, definindo que a educação ocorre em qualquer momento e que seu objetivo é preparar melhor os cidadãos para as situações que os rodeiam. O Parecer “[...] é um documento importante para se entender os aspectos da escolarização dos jovens e adultos no interior de um campo mais abrangente que é o da Educação de Jovens e Adultos” (SOARES, 2002, p. 12). Segundo o Parecer, é atribuída autonomia para definir e organizar a estrutura e o funcionamento dos cursos de EJA. Ele destaca:

A Constituição de 1988 tem um capítulo dedicado à família, à criança, ao adolescente e ao idoso. Dele decorreu o Estatuto da Criança e do Adolescente na Lei 8.069/90. Inúmeras referências aos jovens e adultos também compõem o capítulo da educação. A EJA contém em si tais processos e estas considerações preliminares são importantes para o conjunto das diretrizes (PARANÁ, 2006, p. 60).

De acordo com Soares (2002, p. 75), as “[...] diretrizes curriculares nacionais da EJA são indispensáveis [...], serão a referência exigível nos exames para efeito de aferição de resultados e do reconhecimento de certificados de conclusão”.

O Parecer nº 11/2000 regulamentou as Diretrizes Curriculares Nacionais para EJA. Segundo ele, a “EJA é uma categoria organizacional constante da estrutura da educação nacional, com finalidades e funções específicas” (BRASIL,

2000, p. 5). Para tanto, estabelece que a EJA possui três funções: reparadora, por atender os cidadãos que outrora foram excluídos do sistema educacional; equalizadora, na tentativa de ofertar igualdade de oportunidades; e qualificadora, pois seu objetivo é oferecer formação também para o trabalho, como é o caso dos programas de qualificação profissional. Assim, a EJA precisa ser pensada como um modelo pedagógico próprio com o intuito de criar situações pedagógicas que atendam às necessidades de aprendizagem desses educandos jovens e adultos (BRASIL, 2000).

No item IV – Educação de Jovens e Adultos – Hoje, do Parecer nº 11/2000, como já apontado, “[...] a Constituição dará o passo significativo em direção a uma nova concepção de educação de jovens e adultos [...] no sentido de recuperar e ampliar a noção de direito ao ensino fundamental extensivo aos adultos [...]”. (BRASIL, 2000, p. 29-30). É importante evidenciar a supressão da expressão *ensino supletivo*, embora mantendo o termo *supletivo* para os exames. Ademais, a EJA passou a fazer parte constitutiva da LDB, como modalidade da EB, regular. A LDB nº 9.394/1996, segundo Soares:

[...] ao tentar conciliar interesses governistas, privatistas e publicistas, nos Arts. 37 e 38 [...] incorporou a mudança conceitual de EJA que se dava desde o final dos anos de 1980. A mudança de ‘ensino supletivo’ para ‘educação de jovens e adultos’ não é uma mera atualização vocabular. Houve um alargamento do conceito ao mudar a expressão de ensino para educação. Enquanto o termo ‘ensino’ se restringe à mera instrução, o termo ‘educação’ é muito mais amplo, compreendendo os diversos processos de educação (SOARES, 2002, p. 12).

De acordo com a Resolução CNE/CEB nº 1 de 5 de julho de 2000, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) em seus artigos 3º e 4º, informa-se que as Diretrizes do Ensino Fundamental (DCNEF) e Médio (DCNEM) estabelecidas e vigentes pela Resolução CNE/CEB nº 2/1998 e CNE/CEB nº 3/1998 estendem-se para a modalidade da EJA no EF e EM, respectivamente, incluindo as alterações realizadas pela Resolução CNE/CEB n.º 1 de 31 de janeiro de 2006.

Desde a sua promulgação, ocorreram *algumas atualizações na LDB*. A última foi em março de 2017, por meio da Lei nº 13.415. Elas visaram buscar melhorias e adequações, sempre primando pelo direito universal à educação para

todos. A referida Lei alterou o Art. 24 em relação à EJA no inciso segundo, a saber: “Os sistemas de ensino disporão sobre a oferta de educação de jovens e adultos e de ensino noturno regular, adequado às condições do educando, conforme o inciso VI do art. 4º”.

No âmbito do Estado do Paraná, em 2001, foi promulgada a Resolução nº 2.618 que proibiu “[...] as matrículas do Ensino Fundamental regular noturno, obrigando os educandos desse turno a frequentarem as escolas de EJA” (PARANÁ, 2006).

Em 2005, com a publicação da Deliberação nº 06/2005 <sup>6</sup>CEE/PR, a EJA passou a ser normatizada no sistema Estadual de Ensino. Em 21 de dezembro de 2007, por força do Acórdão do Tribunal da Justiça do Paraná, até os dias atuais, voltou a vigor o artigo 7º desta Deliberação que já havia sido alterado por outras legislações. O referido artigo prevê:

Art. 7º. Considera-se como idade para matrícula:

- I - nas séries iniciais do ensino fundamental, compreendidas como de 1ª a 4ª séries, a idade mínima de 15 (quinze) anos completos;
- II - nas séries finais do ensino fundamental e médio a idade mínima de 18 (dezoito) anos completos (p. 3).

Em dezembro de 2010, foi publicada a Deliberação nº 05/2010 que revogou a Deliberação nº 06/2005-CEE/PR e estabeleceu normas para a EJA no EF e EM do Sistema de Ensino do Paraná, no entanto, ratificou o Art. 7º e deu outras providências, dentre as quais: no Art. 8º referente à carga horária do EF, estabeleceu o tempo de 1.200 (mil e duzentas horas) para a Fase I, compreendendo do 1º ao 5º ano; 1.600 (mil e seiscentas horas) para a Fase II, compreendendo do 6º ao 9º ano. Para o EM, a carga horária mínima estabelecida foi de 1.200 (mil e duzentas horas).

No mesmo artigo, o inciso segundo descreve que os cursos da EJA podem ser organizados sob a forma presencial ou combinados com a modalidade da educação a distância. Já o Art. 6º determinou sobre a organização do trabalho pedagógico, a ser expressa pelos estabelecimentos de ensino, nos projetos político-pedagógicos (PPP) e nos regimentos escolares.

---

<sup>6</sup> Conselho Estadual de Educação do Paraná.

É importante destacar que as Diretrizes Curriculares para Educação de Jovens e Adultos (DCEJA) (PARANÁ, 2006) direcionam a organização curricular de todas as escolas do Paraná que ofertam essa modalidade de ensino. Sua construção coletiva derivou de diferentes segmentos da rede pública de ensino nas diversas etapas de capacitação realizadas entre 2003 a 2005 a partir de estudos, reflexões, debates e discussões com professores, equipe do Departamento de Educação de Jovens e Adultos e assessorias. Assim, as DCEJA em 2006 “[...] foram encaminhadas às respectivas escolas estaduais, para estudos durante a Semana Pedagógica, de modo que receberam críticas e contribuições relativas à sua redação” (PARANÁ, 2006, p. 15).

Como consequência, os Núcleos Regionais de Educação (NRE) e a equipe da própria Secretaria de Estado e Educação (SEED) consolidaram essas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná para a Educação de Jovens e Adultos. Tal consolidação está balizada no atendimento mais adequado ao perfil dos educandos, jovens, adultos e idosos. Daí seu caráter processual e dialógico, dada as necessidades dos educandos na prática pedagógica, além de permitir reflexão, reescrita e atualização para atender à construção de uma educação de qualidade para todos.

Tal documento é constituído de um breve histórico e diagnóstico da EJA, perfil desse público, concepção de avaliação, orientações metodológicas, dentre outros.

Considerando o perfil básico dos estudantes da EJA, foram definidos três eixos articuladores: a cultura, o trabalho e o tempo. De acordo com as DCEJA:

Como eixo principal, a cultura norteará a ação pedagógica, [...] estabelecendo relações a partir do conhecimento que esta detém, para a (re) construção de seus saberes. O trabalho, outro eixo articulador, ocupa a base das relações humanas desenvolvidas ao longo da vida. [...] um terceiro eixo mediador que consiste em valorizar os diferentes tempos necessários à aprendizagem do educando da EJA (PARANÁ, 2006, p. 35-36).

Diante do exposto, buscaremos estabelecer alguns esclarecimentos sobre a Fase I da EJA, exemplificando com nossa proposta de intervenção, conforme a seção a seguir.

### 2.1.1 Educação de Jovens e Adultos - Fase I

A Fase I da EJA é entendida como equivalente ao EF, do 1º ao 5º ano da EB. Na escola, em que nossa proposta pedagógica será implementada, consta no (PPP) que em 26 de agosto de 2005 foi realizado o último exame de equivalência do PEJA diante da extinção deste, pelo governo estadual.

Assim, em quinze de agosto de 2005, deu-se início o processo municipal de abertura do curso EJA como ensino regular. Porém, somente em treze de novembro de 2007, por meio da Resolução nº 3226/2007 o Conselho Estadual de Educação resolveu cessar legalmente o funcionamento do PEJA, dando início à solicitação de autorização de funcionamento da EJA do EF Fase I, como modalidade de Ensino Regular presencial, com obrigatoriedade de 75% de frequência e média 6,0 para aprovação, totalizando 300 horas. Desde então, o mesmo é ofertado com três disciplinas básicas: Língua Portuguesa, Matemática e Estudos da Sociedade e Natureza.

Ao tratarmos do processo de AC, nosso foco de trabalho será o eixo de Estudo da Sociedade e Natureza, como propõe a Matriz Curricular do curso. Dentre os diversos objetivos desta área e de acordo com a PC de 2001, é esperado que os estudantes sejam capazes de:

Problematizar fatos observados cotidianamente, interessando-se pela busca de explicações e pela ampliação de sua visão de mundo; Reconhecer e valorizar seu próprio saber sobre o meio natural e social, interessando-se por enriquecê-lo e compartilhá-lo; Inserir-se ativamente em seu meio social e natural, usufruindo racional e solidariamente de seus recursos (PROPOSTA CURRICULAR, 2001, p. 172).

Nessa perspectiva, segundo nossa compreensão, trabalhar o ensino de ciências na fase em que o educando adentra o mundo da leitura e da escrita, poderá possibilitar que os conteúdos sejam partilhados a partir de suas experiências de vida e acrescidos de novos conhecimentos. Dessa forma, o mundo ao seu redor poderá ganhar mais significado, favorecendo sua formação e atuação mais crítica e consciente no âmbito do exercício da cidadania.

Moacir Gadotti (1991), ao investigar a literatura de Paulo Freire, concorda que o momento da alfabetização em que o estudante aprende a ler e a

escrever é propício não apenas para a leitura e escrita, mas para instrumentalizá-lo a relacionar os acontecimentos e fenômenos do dia a dia com a Ciência ao fazer, por exemplo, uma leitura de mundo e escrever sobre ele de uma forma crítica e autônoma:

O conceito de alfabetização para Paulo Freire tem um significado mais abrangente, na medida em que vai além do domínio do código escrito, pois, enquanto prática discursiva, “possibilita uma leitura crítica da realidade, constitui-se como um importante instrumento de resgate da cidadania e reforça o engajamento do cidadão nos movimentos sociais que lutam pela melhoria da qualidade de vida e pela transformação social” (FREIRE, 1991, p. 68 *apud* GADOTTI, 2010, p.3).

No contexto atual, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2017, a taxa de analfabetismo no Brasil, da população com 15 anos ou mais de idade, foi de 7%, o que corresponde a 11,5 milhões de pessoas que ainda não sabem ler e escrever. Na tentativa de reconhecimento e definição desta modalidade enquanto política pública de acesso e continuidade à escolarização básica, a EJA se confirma como um empreendimento de relevância à formação dos brasileiros.

Finalmente, teceremos algumas considerações a respeito da EJA, *a priori* em âmbito nacional, enfatizando as legislações correspondentes, e evidenciaremos os avanços estaduais (Paraná) para essa modalidade de ensino.

Tendo discutido no Capítulo 1 os pressupostos e princípio gerais da AC, e pensando que esse trabalho propõe uma intervenção pedagógica na área de ciências naturais, no contexto da EJA, a abordagem de ensino que estruturará a SD que foi desenvolvida como Produto Educacional, ancorou-se nos Temas Geradores de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) e nos 3MP, dos mesmos autores (2009), conforme detalharemos no capítulo seguinte.

### 3 OS TEMAS GERADORES E OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Este capítulo trata da estratégia de ensino que estruturou nossa SD, os 'Temas Geradores' propostos nas bases teóricas de Paulo Freire e nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Devido ao tempo limitado e as condições peculiares da EJA, adaptamos nossa proposta pedagógica de acordo com o referencial que apresentamos a seguir.

Os educadores Paulo Freire e George Snyders propuseram “[...] um ensino baseado em temas, ou seja, uma *abordagem temática* [...]. Os temas a que se referem [...] são objetos de estudo [...], constituem *objetos de conhecimento*” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 189). Soma-se a isso a perspectiva curricular fundamentada na ruptura dos conhecimentos prévios e subordinada tanto às temáticas significativas quanto ao conhecimento científico.

Dadas essas premissas, entendemos que o conhecimento foi estruturado por meio de um trabalho didático-pedagógico, com o objetivo da apropriação dos conteúdos, via tema gerador, pelos alunos. Com essa abordagem:

[...] uma das tarefas da educação escolar aqui assumida é a de um trabalho didático-pedagógico que considere explicitamente as rupturas que os alunos precisam realizar, durante o processo educativo, na abordagem dos conhecimentos que, organizados com base em temas, se tornam conteúdos programáticos escolares (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 191).

Os Temas Geradores são tratados como referências significativas de assuntos trabalhados em sala de aula. Na Abordagem Temática Freireana leva-se em consideração a gênese do conhecimento, seus significados e relevâncias, ao passo que o trabalho investigativo dos professores, *a priori*, de forma dialógica aos estudantes portadores de inúmeras experiências de vida, soma-se na construção de saberes. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 152) esclarecem que nessa perspectiva “o aluno em questão é o sujeito da própria aprendizagem. [...]. É portador de saberes e experiências que adquire constantemente em suas vivências [...]”.

No trabalho de Frankenstein (2008), Freire e sua obra a *Pedagogia do Oprimido*, é destacada como fundamentação teórica a partir da relação que

estabelece entre educação e mudança social libertadora. A proposta metodológica defendida por Freire para o desenvolvimento de uma consciência crítica nos educandos parte da premissa de que uma educação crítica envolve a colocação de problemas para desafiar, reconsiderar e recriar o conhecimento prévio dos estudantes para uma almejada educação libertadora e emancipadora.

E acrescenta ainda: “Freire não vê problema com professores sugerindo temas adicionais desde que a natureza dialógica da educação crítica respeite as ideias de professores tanto quanto as dos estudantes” (p. 113).

Freire (2015) explica que o ensino baseado na premissa dos Temas Geradores perpassa por um processo caracterizado por cinco etapas que interagem entre si, conforme explicitadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) a seguir:

Como etapa inicial, temos a pesquisa dos temas entendida como a leitura de mundo que o educando está envolvido, ou seja, a aproximação com a realidade, ao realizar um *levantamento preliminar*. Cabe ao professor, nesta primeira etapa, após observar, instigar o diálogo, propor ou sugerir temas ou temáticas aos educandos (momento da leitura codificada), ou seja, de pensar e dialogar referente aquilo que eles conhecem e que tenha significado, para despertar o interesse nas possíveis discussões entre os estudantes e o professor.

Na segunda etapa, a partir dos dados obtidos anteriormente, o professor faz uma *análise das situações ou codificações* que “[...] sintetizam contradições a serem compreendidas por professores e alunos” (TORRES; MORAES; DELIZOICOV, 2008, p. 57).

Como terceira etapa, ou ainda, o círculo de investigação temática na busca dos “porquês”, chamada de descodificação, (*diálogos descodificadores*) serão validadas ou não as situações significativas aos educandos. O professor, assim, utiliza-se da dinâmica *codificação-problematização-descodificação*, proposta por Freire (2015, p. 135), em que a “[...] descodificação é a análise crítica da situação codificada”. Como resposta a esta dinâmica, gera-se o tema que será trabalhado nas próximas etapas:

Definidos pela escola os temas ou situações significativas a eles relacionadas, estes podem ser interpretados pelos conhecimentos de que os alunos dispõem. Um dos objetivos é a obtenção e problematização desses conhecimentos, mediante a dinâmica codificação-problematização-descodificação [...]. De certo modo,

constituem também um conteúdo escolar (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p.288).

Na quarta etapa, a *redução temática*, sugere-se a elaboração do programa de ensino com critérios pedagógicos estabelecidos. Por fim, a quinta etapa caracteriza-se como o *trabalho na sala de aula*. Esta última será melhor explicitada em nossa proposta didática, mais a frente, haja vista que propusemos a condição de trabalhá-la a partir dos 3MP (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Assim, por meio do diálogo problematizador, educador e educando buscam a desconstrução da visão ingênua para a formação de um olhar mais crítico da realidade que os permeiam. Nesse momento, o papel do professor revela-se perspicaz em estabelecer a conjectura dos assuntos significativos com os propostos no currículo escolar (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Na mesma direção, Gadotti (1991) propõe de forma didática três fases a serem percorridas pelo professor. Este para desenvolver os conteúdos, adota a estratégia dos Temas Geradores, a saber: *Investigação*: neste momento o educador faz um levantamento das situações relevantes para os educandos; *Tematização*: o tema é apresentado aos educandos, ainda com a leitura realizada por eles (codificação). Na medida em que o debate surge (descodificação), os alunos percebem que chegaram a um limite (situação – limite), no entanto, há necessidade de conhecer mais o assunto. A terceira fase, *Problematização*, surge como diálogo entre a teoria e a prática (práxis pedagógica), favorecendo uma melhor compreensão da realidade.

Da mesma forma, escreveu Delizoicov (2008), os professores devem investigar situações (temas) em que seus alunos estejam imersos, ou seja, que sejam significativas em seu modo de vida. A partir daí, o professor poderá articular o conhecimento dos estudantes com o conhecimento científico. Por sua vez, o tema gerador da situação investigada será o ponto de partida para o planejamento docente, inclusive de forma relevante na proposição de situações problemas. O professor, ao trabalhar Temas na sala de aula, será considerado o porta-voz do conteúdo científico, imbuído de produções históricas, pautadas sempre na dialogicidade. A ele caberá as intervenções que permitirão aos estudantes uma aproximação com o conhecimento mais elaborado (científico).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 165) idealizaram os temas geradores como um “[...] objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática [...]”, pressupondo a realidade dos educandos e as relações que estes estabelecem com seu meio. Nesses preceitos, segundo os autores (2009), os Temas Geradores possibilitam algumas considerações como uma visão mais abrangente da realidade, podendo deixar a ruptura do senso comum por meio da postura crítica do professor ao problematizar e contextualizar as diferentes situações e permitir que o educando interaja, discutindo no coletivo suas percepções.

Na perspectiva de objeto de estudo, os Temas Geradores orientam tanto a seleção de conteúdos quanto a abordagem sistematizada que será realizada em sala de aula. Ademais, nessa abordagem temática preconiza-se a ruptura do senso comum, construída pelos educandos, para a apreensão dos conteúdos sistematizados, advindos do contexto sócio-histórico.

Há que se considerar os conceitos, ou melhor, as questões geradoras, advindas da segunda e terceira etapas propostas como: análise, codificação-problematização-descodificação, a busca dos “porquês” e, a relação destes como conceitos unificadores. Dessa forma, o professor ou a equipe de professores, ao interpretar os temas ou situações, necessitam questionar por meio de perguntas-síntese, segundo Pernambuco (1993), o que irá direcionar a redução temática e posteriormente compor os conteúdos escolares.

Como evidenciado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 288) “inicia-se então, a redução temática, cuja meta é a elaboração do programa de ensino”. Os mesmos autores complementam, em relação ao planejamento das atividades de ensino e aprendizagem, que a “[...] produção de materiais didáticos completa o processo de redução temática, que precisa ser dinâmico e constantemente atualizado, de modo que seja desenvolvido com os alunos na sala de aula” (p. 290).

No âmbito do Ensino de Ciências, o desenvolvimento de uma SD, utilizando os Temas Geradores, balizada no uso dos conceitos unificadores e nos 3MP de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), destaca as seguintes proposições:

No tocante aos professores de Ciências Naturais, o uso dos conceitos unificadores – que contêm a estrutura epistêmica do conhecimento científico, articulado às questões geradoras – permite a realização de análises e sínteses, com as quais se estrutura a programação escolar e se identificam definições, conceitos, modelos e teorias que comporão, também, o rol de conteúdos programáticos escolares (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 288).

Eduardo Mortimer (1998), esclareceu que o trabalho do professor, em ampliar e desenvolver os conhecimentos que os alunos possuem, atuará na constituição de um acervo de conhecimentos dos aprendizes, denominado por ele de perfil conceitual. Em outras palavras, o perfil conceitual dos alunos é constituído dos seus conhecimentos prévios, completados com os conhecimentos científicos. Para isso, o professor deverá ajudar os alunos a transporem a linguagem cotidiana para a científica, por meio de contextualizações. O autor cita Bakhtin, que afirmou “[...] todo entendimento é dialógico e esse ‘diálogo’ sempre ocorrerá na sala de aula” (p. 115), para reforçar a importância da articulação entre a linguagem cotidiana e a linguagem científica, com a noção de perfil conceitual. Ressaltamos:

Como a linguagem científica tem uma natureza bastante diferente da linguagem cotidiana [...] transformar a prática de sala de aula numa prática dialógica significa dar voz aos alunos e alunas, não apenas para que reproduzam as ‘respostas certas’ do professor ou da professora, mas para que expressem sua própria visão de mundo, sua própria ‘voz’ [...], não com objetivo de destruí-la através da linguagem científica, mais ‘poderosa’, mas para mostrar que essas duas formas de conhecer o mundo são complementares (MORTIMER, 1998, p. 115-116).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) preconizaram a Reorientação Curricular interdisciplinar pelo uso dos Temas Geradores. Para tanto, apresentaram algumas razões: são vínculos ou relações significativas entre conhecimento sistematizado e a realidade local; não são preestabelecidos burocraticamente; envolvem o educador ao pensar e ou fazer o currículo, uma vez que o conhecimento é construído e produzido também na escola.

Os Temas Geradores, por sua natureza, possuem como princípios básicos:

[...] uma visão de totalidade e abrangência da realidade; a ruptura com o conhecimento no nível do senso comum; adotar o diálogo como sua essência; exigir do educador uma postura de crítica, de

problematização constante, de distanciamento, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação; apontar para a participação, discutindo no coletivo e exigindo disponibilidade dos educadores (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p.166).

Barreto (1998) escreve que o uso de palavras geradoras foi substituído por Freire para Temas Geradores. Costa (2012, p. 422) corroborou ao explicar que “[...] o ensino baseado na proposta de temas geradores, parte-se da contextualização, ou seja, de um assunto presente no dia a dia dos educandos e do educador”. Ademais, esta autora acrescenta “[...] para ganhar um maior significado, o tema gerador precisa ser problematizado por meio de uma análise minuciosa dos envolvidos no processo educativo” (p. 421).

Na relação entre o conhecimento do professor e dos alunos, os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) esclareceram que para ocorrer uma aprendizagem desafiadora e prazerosa aos envolvidos, esta depende da abordagem realizada pelo educador, ao trazer o mundo externo para a escola. Dessa forma:

Propiciar o novo em Ciências Naturais é trazer para o ambiente escolar as notícias de jornal, as novidades da Internet [...] como parte da rotina da vida escolar. Como principal porta-voz do conhecimento científico, é o mediador por excelência do processo de aprendizagem do aluno (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p.153-154).

Nesse escopo, os autores supracitados (2009, p. 292) sintetizaram três grandes eixos balizadores que estruturam a atuação docente. São eles: (I) o conhecimento que se quer tornar disponível, as (II) situações significativas envolvidas nos temas que o aluno está inserido e os (III) fatores ligados diretamente à aprendizagem. Assim, o uso dos Temas Geradores é somente uma das formas de articular essas três dimensões. Soma-se a isso a atividade dos educadores em realizar uma releitura do conhecimento produzido na área de Ciências Naturais, bem como produzir materiais didáticos, tomar decisões e organizar as atividades que estarão presentes nas aulas.

Em adição, Freire (2015b) adverte que “[...] o tema gerador não se encontra nos homens isolados da realidade [...]. Investigar o tema gerador é investigar, repitamos, o pensar dos homens referido à realidade, é investigar seu atuar sobre ela, que é sua práxis (FREIRE, 2015b, p. 136). O autor acrescenta ainda

que “é na realidade mediatizadora [...] que iremos buscar o conteúdo programático da educação [...] em que se realiza a investigação do que chamamos de *universo temático* do povo ou o conjunto de seus *temas geradores* (FREIRE, 2015b, p. 121)”.

De forma sintética, na obra de Paulo Freire intitulada **Pedagogia do Oprimido** (2015a), percebemos a complexidade de se superar a situação de oprimido, na busca de transformar o mundo. Na **Pedagogia da Autonomia** (2015b), o autor propõe uma prática educativa que não desvincule o saber da ciência da prática social. Essas situações são representadas nos temas geradores com o objetivo principal de propiciar a ruptura de conhecimentos assistemáticos para a obtenção de conhecimentos sistematizados (LOUREIRO; TORRES, 2014).

De acordo com Moreira e Ferreira (2011, p. 608) a inserção dos “[...] saberes científicos na prática social, a presença do outro e de sua palavra, a pronunciar e a transformar o mundo são elementos da Pedagogia Freireana que qualificam nossa compreensão de e Educação Científica”. Os autores concluem dizendo que a problematização busca fazer o Tema Gerador e que essa educação constitui a possibilidade “[...] de uma pessoa e de um coletivo pensarem suas vidas, seus modos de ser e estar no mundo, enfim, de viver e fazer a condição humana”.

Outra obra de Freire (1977), *Extensão ou Comunicação*, tem sido uma das referências básicas para que os educadores atuem na construção curricular contextualizada pelos Temas Geradores, dada sua aproximação com o Ensino de Ciências. Neste trabalho, Freire discute os conceitos de “doxa” e “logos”. Para ele, a “doxa” é o que denominamos de senso comum. Assim, o “logos” equivale aos conhecimentos sistematizados. Conforme proposto no trabalho de Fernandez, Marques e Delizoicov (2016):

Os educadores têm, além de sua ‘doxa’ [...], um ‘logos’ capaz de interagir com a ‘doxa’ dos estudantes. E esse ‘logos’ [...], não pode ser meramente verbalizado aos estudantes [...], pois é preciso ‘problematizar’ a ‘doxa’ dos educandos com base no ‘logos’ do professor (p. 14-15).

Nessa direção, os autores citados acrescentam a necessidade de superação da “doxa” pelo “logos” a partir do diálogo problematizador em que o conhecimento tenha relação com a realidade. Assim, o trabalho pedagógico ao construir esse conteúdo ou planejar a construção curricular “[...] é possibilitado por meio do processo de investigação temática no qual fundamenta-se a compreensão

de contextualização na perspectiva freireana” (p. 23). Evidenciaram ainda que, uma forma de obter os temas consiste em investigar os temas-problemas para os estudantes, o que “[...] caracteriza a educação como uma situação gnosiológica [...] o tema possibilita o surgimento de outros” (p. 23).

Ademais, segundo Fernandes, Marques e Delizoicov (2016), pensar a contextualização no Ensino de Ciências é coerente com a problematização defendida por Paulo Freire (1977). Inclui-se nessa perspectiva a construção do programa curricular a partir da problemática local como o ponto de partida para sua estruturação em que a “[...] conceituação científica tem seu papel, o que caracteriza a necessidade de articulações local-global, parte-todo, na superação de “doxas” por ‘logos’” (p. 23). Nesse sentido, é importante os professores estarem aptos a desvelar as situações diversas presentes na comunidade, bem como problematizar e interpretar dados junto aos alunos. Outro trabalho que evidencia a relevância dos temas geradores é o de Asano e Frasson-Costa (2018) ao propor a formação de sujeitos críticos “[...] para o exercício da cidadania, almejando cidadãos participativos que venham a potencializar mudanças de comportamentos, ou seja, mudanças culturais em seu meio” (p. 9).

Salientamos também, o trabalho de Muenchen e Delizoicov (2012) ao fazerem um resgate da instauração de práticas Freireanas e a origem dos 3MP que foram adaptados. Decorre assim:

Com o desenvolvimento do *Projeto de Ensino de Ciências Naturas na Guiné-Bissau* (DELIZOICOV, 1980; ANGOTTI, 1981), foi possível estabelecer o que hoje se denomina de 3MP, inicialmente denominado ‘roteiro pedagógico’ (DELIZOICOV, 1982, 1991) (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012, p. 204 – grifos dos autores).

Dessa forma, Delizoicov (2008) contribui nessa perspectiva ao escrever que os Temas Geradores são o ponto de partida para o planejamento, sendo necessário problematizar as finalidades do Ensino em Ciências apresentadas pelos professores. Sobretudo, aborda os mesmos preceitos descritos em seu trabalho e de Angotti e Pernambuco (2009) com referência aos 3MP. Delizoicov (2008) acrescenta, ainda, que o ponto culminante da problematização está em fazer o aluno sentir a necessidade de adquirir novos conhecimentos.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 166-167) “[...] os Temas Geradores organizam-se em 3MP (Delizoicov, 1991): Estudo da

Realidade (ER), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento [...]”. A propósito, descrevem que “[...] a aprendizagem é resultado de ações de um sujeito, não é resultado de qualquer ação: ela se constrói em uma interação entre esses sujeitos e o meio circundante, natural e social” (p.122). Assim, reconhecem que o aluno é o sujeito de sua aprendizagem, e não um elemento passivo.

Ao lado dessas considerações, Pernambuco (1994, p. 35-36) sintetiza os 3MP: em princípio tem-se o Estudo da Realidade (ER), ao considerar a fala do outro, proposta por Freire, como descodificação. O papel do professor na descodificação é de provocar os questionamentos preparando os educandos para o momento seguinte. Nessa fase, o aluno é levado a despertar sua curiosidade para novos conhecimentos. Num segundo momento, a Organização do Conhecimento (OC) em que o professor, ao perceber a superação das expectativas anteriormente colocadas, sugere atividades que permitem saltos para sua conquista. Como exemplo, podemos citar, atividades escritas, vídeos, imagens, pesquisa ou levantamento de dados, palestras, etc.

Como terceiro momento, a Aplicação do Conhecimento, que seria a síntese das falas do professor ou organizador com a fala dos educandos, a partir de visões diferentes que emergem ampliações de horizontes. Esta fase, constitui-se em apresentar respostas, sugestões e ou soluções para os problemas relacionados ao cotidiano dos estudantes.

Nesse sentido, Giacomini e Muenchen (2015) apontaram que:

[...] os Três Momentos Pedagógicos têm sua aplicação e sistematização numa experiência que foi marco na educação brasileira, o chamado Movimento de Reorientação Curricular, [...] o Projeto ‘Interdisciplinaridade via Tema Gerador’ ou Projeto Inter, que aconteceu entre 1989-1992, quando o educador Paulo Freire foi secretário da educação da capital paulista (p. 344).

Giacomini e Muenchen (2015, p. 340) utilizam a expressão “[...] dinâmica didático-pedagógica dos Três Momentos Pedagógicos”, ao analisarem e refletirem suas contribuições para a prática pedagógica no ambiente educacional. Inclusive propõem a utilização destes para o “[...] desenvolvimento do programa de ensino em sala de aula” (p. 343).

Da mesma forma, os autores (2015) supracitados também explicam os 3MP: o primeiro, a “problematização inicial” tem com o objetivo desafiar os alunos

a exporem o que pensam sobre o assunto. Vale lembrar que este momento foi chamado por Pernambuco (1994) de Estudo da Realidade, (ER), todavia, ambos levam em consideração as situações significativas dos educandos. No segundo momento, Organização do Conhecimento (OC), o aluno irá resolver problemas e atividades propostas que desempenharão uma função formativa na apropriação do conhecimento investigado/estudado. Por fim, no terceiro momento, pensa-se na Aplicação do Conhecimento a partir da articulação dos conhecimentos científicos com situações reais. A propósito destacaram:

[...] essa dinâmica didático-pedagógica não está restrita a utilização no trabalho em sala de aula. De acordo com Muenchen (2010) e Muenchen e Delizoicov (2012) os Três Momentos Pedagógicos podem ser utilizados para construção de programas escolares e currículos em um processo contínuo de ação e reflexão (GIANCOMINI; MUENCHEN, 2015, p. 344).

Assim, baseados em todas essas leituras, que evidenciaram a pertinência e as contribuições da abordagem temática no ensino, principalmente no Ensino de Ciências, retomamos nosso foco de promover a AC no contexto da EJA, com os pressupostos da Abordagem Temática Freireana, favorecida pela prática didático-pedagógica dos 3MP, conforme Muenchen; Delizoicov (2012); Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2009;); Giacomini; Muenchen, (2015).

Assim, podemos afirmar que ao promover a AC, o professor precisa olhar para os educandos de forma a respeitar e valorizar sua cultura, seus saberes e seus conhecimentos prévios. Nesse sentido, a práxis do educador na educação de jovens e adultos requer um trabalho diferenciado e adequado ao contexto vivido pelos educandos. Dessa forma, em nossa proposta de intervenção pedagógica (Sequência Didática), propusemos incitar a participação dos mesmos, com vistas ao seu desenvolvimento sociocultural.

Com base nos referenciais teóricos abordados, evidenciaremos na próxima seção a estrutura geral de nossa produção técnica educacional (Produto Educacional), organizada a partir dos subsídios teóricos tratados na pesquisa.

## 4 DESENVOLVENDO A PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL RELACIONADA À PESQUISA

*O Produto Educacional desenvolvido nesta Dissertação encontra-se disponível em <<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>> (indicar o endereço de alocação do produto no Portal da UENP e em outros repositórios). Para maiores informações, entre em contato com o(a) autor(a): E-mail: [mariaidalima01@gmail.com](mailto:mariaidalima01@gmail.com)*

### 4.1 SISTEMATIZANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA EJA, COM BASE NOS TEMAS GERADORES E NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS (3MP)

Para construirmos uma Sequência Didática (SD) com vistas a promover a AC na EJA, utilizamos as bases teóricas dos Temas Geradores, na perspectiva de uma educação dialógica, e a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) ambas adaptadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).

Para que os professores possam desenvolver materiais e instrumentos que atendam às necessidades dos educandos, eles devem considerar os elementos significativos da sua prática cotidiana. Dessa forma, a utilização do livro didático torna-se fator limitante, uma vez que uniformiza e minimiza o professor para desenvolver seu próprio material didático. Percebemos, assim, que é de competência do professor fazer ajustes na programação pedagógica de sua prática. Em nosso caso, no contexto da Educação de Jovens e Adultos, com suas peculiaridades, a sequência de atividades foi construída juntamente com os estudantes, conforme suas necessidades e interesses, para atingirmos os objetivos propostos.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) destacaram três grandes eixos balizadores que estruturam a atuação docente nessa perspectiva, são eles:

[...] 1) o conhecimento que se quer tornar disponível; 2) as situações significativas envolvidas nos temas e sua relação com a realidade imediata em que o aluno está inserido; 3) os fatores ligados diretamente a aprendizagem (p. 292).

Com essas considerações, entendemos que as SD sistematizam os componentes da prática docente, considerando as variáveis dessa prática (do trabalho em sala de aula propriamente dito). Ainda que num primeiro momento possa parecer que se estabeleça uma perspectiva fragmentada da ação docente, prejudicando a integralidade de uma possível intervenção pedagógica, as divisões em etapas e atividades têm valor para uma análise metodológica de seus componentes, mas, considera-se sua estrutura geral, integrada e de acordo com nosso referencial teórico.

No mesmo sentido, essa organização possibilita aos pesquisadores um olhar estrutural de sua prática, por meio dos componentes que constituem uma SD, sendo possível justificar cada um de seus elementos constituintes. Além de orientar o trabalho do professor/pesquisador, ela contribui para avaliações pontuais e gerais da Sequência, a partir de suas partes articuladas.

Essa visão, na perspectiva de uma proposta pedagógica, contribui para que possamos evidenciar não apenas as atividades ordenadas em si, mas, os recursos utilizados (textos, vídeos, imagens, quadro de giz), o conteúdo científico abordado (Tema Gerador: Café e resíduos domésticos), a modalidade didática das aulas (atividades extraclasse, palestra, aulas expositivas, instrução individualizada), o processo avaliativo (instrumentos e tipologias de avaliação), entre outros.

Assim, um pesquisador/professor, ao lançar-se para a construção de uma SD poderá voltar sua atenção não apenas ao conteúdo disciplinar, mas aos componentes didáticos e pedagógicos que igualmente compõem essa estrutura de intervenção. Em outras palavras, o professor/pesquisador pode aprender mais sobre os subsídios teórico-metodológicos que possibilitarão além de um olhar sistematizado, uma preocupação com a dimensão pedagógica dos processos de ensino e de aprendizagem que poderão se efetivar no desenvolvimento e na aplicação da Sequência.

Os cursos de pós-graduação incentivam a reflexão sobre diversos temas. Neste, em particular, refletimos sobre os componentes didáticos e pedagógicos que podem trazer contribuições para o ensino e para a aprendizagem de conteúdos específicos, apoiados em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 297). Utilizamos “[...] a dialogicidade, por propiciar uma interação constante, possibilita que a todo momento se façam ajustes na programação, outro desafio [...] é incorporar a interação ao material produzido”. Há que se ponderar, nesse

processo, entre os componentes da sequência e sua perspectiva global, seus objetivos de ensino e de aprendizagem. Os mesmos autores complementaram ainda:

Os três momentos pedagógicos têm sido um instrumento eficaz de programação, quando existem tais contatos. Sem perder de vista os objetivos a ser alcançados, tornam o planejamento dependente das interações, das respostas que surgem ao longo do caminho. Sem dúvida, eles auxiliam na produção de materiais mais flexíveis, possíveis de ser adaptados a diferentes circunstâncias (p.-297-298).

Percebemos, assim, que a dialogicidade além de possibilitar o encontro de um Tema Gerador, favoreceu o desenvolvimento e as adaptações necessárias para trabalharmos nossa SD. Um dos principais objetivos em estabelecer uma estrutura geral de sequência, envolveu a possibilidade de obtermos uma visão sistematizada do todo a partir de seus componentes básicos, de modo que fosse possível identificar e refletir sobre os instrumentos utilizados para seu desenvolvimento e aplicação.

Assim, apresentamos a estrutura geral de nossa sequência didática.

#### 4.2 ESTRUTURA GERAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

No quadro 01, apresentamos as informações gerais da SD a fim de que outros professores, interessados na pesquisa, possam compreender melhor sua estrutura.

**Quadro 01** – Estrutura inicial da Sequência Didática.

Participantes	Alunos da EJA, Fase I, segunda etapa, de uma escola pública da região norte do Paraná.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a Alfabetização Científica dos alunos participantes a partir de uma sequência didática estruturada no referencial do 'Temas Geradores', propostos nas bases teóricas de Paulo Freire, e no referencial dos 'Três Momentos Pedagógicos' de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).</li> <li>- Apresentar exemplos de atividades relacionadas aos conteúdos de Ciências Naturais, a partir do interesse e da vivência dos educandos, para favorecer o processo de Alfabetização Científica;</li> <li>- Investigar as possíveis contribuições e limitações da Sequência Didática em questão.</li> </ul>
Total de Aulas	30 h/a.
Conhecimentos como pré-requisitos	Saberes do cotidiano relacionado às Ciências Naturais e aos assuntos de interesse dos estudantes.
Recursos	Quadro de giz, projeção multimídia ou TV Multimídia, lápis de cor, papel sulfite, cartolinas, gravador, materiais manipuláveis para as dinâmicas.
Atividades	As atividades tiveram caráter intra e extraclasse, com conteúdos e atividades a serem desenvolvidos no decorrer da Sequência.
Avaliação	A avaliação será contínua, em todas as etapas da Sequência Didática.

**Fonte:** dos autores.

Essa estrutura geral havia sido previamente pensada a partir do referencial de SD (ZABALA, 1998). Todavia, como utilizamos os Temas Geradores e a abordagem dos 3MP, grande parte da Sequência foi sendo construída com os próprios estudantes ao longo das aulas, respeitando as demandas da turma. Ao final da intervenção obtivemos a estrutura final, que apresentamos resumidamente no Quadro 2. A Sequência detalhada (com as atividades desenvolvidas) encontra-se disponível no arquivo da Produção Didática Educacional que acompanha esta dissertação.

**Quadro 02-** Estrutura final da Sequência Didática.

FASES / ETAPAS	ENCONTROS	HORAS	ATIVIDADES	DESCRIÇÃO METODOLÓGICA
Temas Geradores/1ª fase	1º	3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termo de Consentimento. Disponível no Apêndice A.</li> <li>- Quadro de Identificação dos estudantes. Disponível no Apêndice B.</li> <li>- Entrevista com a professora. Disponível no Apêndice C.</li> <li>- Entrevista inicial com os estudantes. Disponível no Apêndice D.</li> <li>- Dinâmicas.</li> </ul>
Temas Geradores/2ª fase	2º	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise das respostas, diálogos descodificadores e escolha de Temas Geradores: codificação-problematização-descodificação.</li> </ul>
Temas Geradores/ 3ª e 4ª fases	3º	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução Temática: perguntas-sínteses e escolha do Tema Gerador: <i>Café e Resíduos Domésticos</i>;</li> <li>- Articulação do Tema Gerador com o Conteúdo Escolar.</li> </ul>
1º Momento Pedagógico/5ª fase	4º	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação Diagnóstica Inicial;</li> <li>- Problematização: Atividade (A Rotina de Dona Maria). Disponível no Apêndice E.</li> </ul>
1º Momento Pedagógico/5ª fase	4º	1	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encaminhamentos da “Pesquisa” como Atividade de Casa: Levantamento do consumo doméstico de café, durante uma semana, e a produção de resíduos.</li> </ul>
1º Momento Pedagógico/5ª fase	5º	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialização do levantamento e registro do mesmo.</li> </ul>
2º Momento Pedagógico/6ª fase	6º	2	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retomada da problematização inicial;</li> <li>- Apresentação de vídeo referente ao Tema Gerador.</li> </ul>
2º Momento Pedagógico/6ª fase	6º ao 9º	10	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slides e explicações pela professora do conteúdo sistematizado referente às etapas do café no campo. Disponível no Apêndice F.</li> <li>- Aula de campo em Fazenda produtora de café. Disponível no Apêndice G.</li> <li>- Slides e explicações pela professora do conteúdo sistematizado referente às etapas do café na indústria.</li> </ul>

				Disponível no Apêndice H. – Palestra com gestor ambiental e funcionário da indústria de café. Disponível no Apêndice I.
2º Momento Pedagógico/6ª fase	10º	2	9	– Retomada das etapas da produção do café e geração de resíduos no campo e na indústria; – Atividades escritas referentes à retomada de conteúdos. Disponível no Apêndice J.
3º Momento Pedagógico/7ª fase	11º	2	10	– Avaliação diagnóstica final escrita: retomada das questões da problematização (A Rotina de dona Maria). Disponível no Apêndice E. – Reutilização do resíduo doméstico: borra de café como pintura e textura em caixas de MDF. Disponível no Apêndice K.
3º Momento Pedagógico/7ª fase	12º	1	11	– Retomada das mesmas questões da entrevista inicial com adaptações. Disponível no Apêndice L.
3º Momento Pedagógico/7ª fase	12º	2	12	– Confecção coletiva de cartazes ilustrativos dos conteúdos trabalhados e divulgação na comunidade escolar. Disponível no Apêndice M.

**Fonte:** dos autores

Na próxima seção, apresentamos os aportes metodológicos que subsidiaram o desenvolvimento da pesquisa.

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

### 5.1 PESQUISA QUALITATIVA

A presente dissertação está configurada nos pressupostos da pesquisa qualitativa, segundo os aportes de Bogdan e Biklen (1994). Esse tipo de pesquisa é largamente utilizado nas Ciências Humanas e Sociais, dando suporte aos pesquisadores no estudo de temáticas não quantificáveis e que envolvem uma descrição detalhada de processos, técnicas e análises.

Na abordagem qualitativa os dados coletados são ricos em detalhes, pois buscam descrever o fenômeno estudado em seus pormenores. Segundo Bogdan e Biklen (1994) “o objetivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados” (p. 70).

São características da pesquisa qualitativa, segundo os mesmos autores: I) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; II) a investigação é descritiva; III) os investigadores interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; IV) os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; e V) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Nessa perspectiva metodológica, empreendemos inicialmente um levantamento bibliográfico em fontes públicas que abordassem o processo de Alfabetização Científica, a Educação de Jovens e Adultos no Brasil e o Ensino de Ciências, além dos Temas Geradores e o referencial dos Três Momentos Pedagógicos, para a fundamentação e a sistematização de nossa proposta pedagógica (Sequência Didática).

Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 183), a finalidade desse tipo de pesquisa (bibliográfica) é “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas”.

## 5.2 COLETA DE DADOS

O procedimento de coleta de dados ocorreu de forma direta com análises de uma parte representativa da produção escrita (atividades) dos alunos da EJA, que participaram da implementação da SD. Foram diversas atividades avaliativas propostas, sendo que, por adotarmos a estratégia dos Temas Geradores, algumas delas foram desenvolvidas ao longo do processo de definição do tema.

Em complemento, realizamos entrevistas com alguns dos alunos e também com a professora responsável pela turma. Para Bogdan e Biklen (1994, p. 134) a entrevista “[...] consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver mais pessoas [...] dirigida por uma das pessoas, com o objetivo de obter informações sobre a outra”.

De acordo com os autores, as entrevistas podem ser utilizadas como estratégias importantes no processo de tomada de dados. Nesta pesquisa, a opção será o tipo semiestruturado, ou seja, com um roteiro prévio, mas, que poderá ser alterado no decorrer de sua realização:

As entrevistas qualitativas variam quanto ao grau de estruturação. Algumas, embora relativamente abertas, centram-se em tópicos determinados ou podem ser guiadas por questões gerais (Merton e Kendall, 1946). Mesmo quando se utiliza um guião, as entrevistas qualitativas oferecem ao entrevistador uma amplitude de temas considerável, que lhe permite levantar uma série de tópicos e oferecem ao sujeito a oportunidade de moldar o seu conteúdo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 135).

Os cuidados indicados por Bogdan e Biklen (1994, p. 138-140), para as entrevistas e que respeitamos, foram:

**Quadro 03** – Cuidados metodológicos aplicados à pesquisa

Autorização para o registro em áudio/vídeo	Foram entregues Termos de Consentimento Livre e Esclarecido. Os participantes foram comunicados sobre as intenções da pesquisa. Após esclarecimentos de dúvidas todos assinaram os referidos Termos.
Autorização para que os entrevistados mudassem suas respostas/ideias	Ao longo das entrevistas todos foram conscientizados e a pesquisadora mostrou-se disponível a qualquer tipo de correção na fala, o que não ocorreu.
Não influência sobre as respostas dos entrevistados	Os estudantes ficaram livres para responder e relatar suas histórias de vida e suas percepções a respeito do assunto abordado sem a intervenção da pesquisadora, como incentivo ou negação.

Situações de desconforto	A professora-pesquisadora oportunizou sempre o diálogo com os estudantes até perceber o momento em que eles se sentiam à vontade para dizer o que quisessem.
Paciência nas entrevistas	As entrevistas não aconteceram todas no mesmo dia, não houve pressa, inclusive foram oportunizados novos momentos para aqueles que faltaram na data estabelecida previamente.
Consideração do perfil dos entrevistados bem como o perfil do entrevistador nos processos de coleta e análise dos dados	Detalhado nos itens 5.3 e 5.4 da dissertação.

**Fonte:** dos autores.

Ao longo do desenvolvimento da proposta foram coletados dados em oito momentos, descritos a seguir, constituindo o *Corpus de análise*:

I) *Entrevista com a docente regular da turma*: buscamos dados da docente em relação à sua formação, tempo de atuação, o que ela entendia a respeito do nosso tema de pesquisa, sua opinião quanto ao Ensino de Ciências e suas implicações em sala de aula.

II) *Entrevistas com os estudantes (avaliação diagnóstica inicial)*: por se tratar de uma turma em processo de alfabetização, realizamos as entrevistas objetivando conhecer suas noções prévias sobre os conteúdos que possivelmente seriam trabalhados, mas de forma genérica, seu conceito e suas implicações no cotidiano.

III) *Atividade escrita*<sup>7</sup> – *Resíduos do consumo do café em casa*: esta atividade aconteceu por ocasião do Primeiro Momento Pedagógico de nossa Sequência, como problematização para investigar a relação do Tema Gerador (Café e Resíduos Domésticos) com as atividades do cotidiano.

IV) *Atividade escrita – Resíduos do cultivo do café*: no Segundo Momento Pedagógico buscamos organizar o conhecimento ao apresentar as etapas do cultivo do café no campo e a produção de resíduos gerados durante esse processo.

V) *Atividade escrita – Resíduos da industrialização do café*: ainda no Segundo Momento Pedagógico buscamos organizar o conhecimento ao apresentar as etapas do processamento do café na indústria e a produção e destinação de resíduos gerados nessa instância.

<sup>7</sup> As atividades da SD estão disponibilizadas no arquivo da Produção Técnica-educacional que acompanha esta dissertação.

VI) *Atividade escrita – Resíduos do consumo do café em casa*: no Terceiro Momento Pedagógico de nossa Sequência, foi replicada a atividade III de modo a investigar alguma ampliação na visão dos participantes quanto à utilização ou descarte dos resíduos gerados a partir do consumo doméstico do café.

VII) *Entrevista com estudantes (avaliação diagnóstica final)*: foram aplicadas as mesmas questões da avaliação inicial e incluídas algumas outras com o objetivo de, após as trinta horas/aula de implementação da Sequência, evidenciar ampliações ou novos discursos de conscientização a respeito do tema trabalhado e dos conteúdos evidenciados.

VIII) *Diário da pesquisadora*: durante e após a implementação da Sequência, a pesquisadora realizou registros de momentos das intervenções, dos depoimentos, bem como questionamentos e reflexões realizadas pelos estudantes.

É relevante salientarmos que as avaliações (inicial e final) foram aplicadas em forma de entrevistas e não de questionários escritos, porque trata-se de estudantes em processo de alfabetização. Pensamos que ao escreverem, os registros poderiam ser bastante restritos. Nas entrevistas, eles puderam expressar melhor suas percepções, sem comprometer ou limitar a coleta de dados. Assim, as entrevistas semiestruturadas permitiram à pesquisadora incentivar e melhor esclarecer as questões propostas aos entrevistados. Procedemos dessa maneira a fim de melhorar o processo de coleta de dados. Contudo, as outras atividades foram escritas por recomendação inclusive da própria professora da turma, ao argumentar que a produção de pequenos textos (respostas) seria contributiva ao processo de alfabetização dos participantes.

Em síntese, as atividades II e VII se constituíram na forma de entrevistas, a fim de aprofundar a coleta de dados. As atividades III, IV, V e VI foram propostas na forma escrita, diante da orientação da professora titular da turma.

### 5.3 CONTATO E PERFIL DOS PARTICIPANTES

No âmbito escolar da nossa pesquisa, nosso contato com a EJA se deu, em um primeiro momento, com a equipe pedagógica, a qual demonstrou apoio e indicou a turma para o desenvolvimento da pesquisa. Posteriormente, já em contato com a professora da turma escolhida, por sugestão da equipe, após

apresentarmos um breve relato de nossos objetivos, a mesma manifestou interesse e consentimento para desenvolvermos nossa investigação.

Dessa forma, a professora da turma sugeriu os primeiros contatos com os alunos e esclareceu algumas peculiaridades da mesma. Para tanto, deixou as datas a nosso critério. Após o primeiro contato com os estudantes e realizadas as devidas apresentações, frequentamos algumas aulas com o intuito de nos aproximar e conhecer melhor os alunos. Assim, foi possível caracterizar o perfil dos participantes: uma turma com treze alunos, na maioria trabalhadores e donas de casa, numa faixa etária de quarenta anos. Dentre eles, dois alunos apresentam deficiência intelectual leve, em média com vinte anos, no entanto, também recebem um atendimento especializado e paralelo, no mesmo período. Em todo o tempo de contato inicial, a turma se apresentou interessada e disposta a aprender.

Ao final do processo de implementação da SD foram analisadas as atividades e entrevistas de oito estudantes, sendo eles os que realizaram integralmente as atividades propostas.

Toda a produção desses oito estudantes e suas entrevistas transcritas, inclusive a realizada com a professora regular, constituíram o corpus de dados analisados na pesquisa. Salientamos, ainda, que a entrevista final com a professora da turma não foi realizada em razão da mesma estar, nas últimas semanas, em licença médica e não acompanhar o fim da implementação de nossa proposta pedagógica.

#### 5.4 PERFIL DA PESQUISADORA

A pesquisadora tem formação em Licenciatura em Ciências, com Especialização em Fundamentos em Ciências Naturais e também em Educar para a Cidadania. Atua na Educação Básica há quinze anos, no Ensino Fundamental – anos iniciais e há dez anos no Ensino Fundamental – anos finais.

Apesar da experiência na Educação Básica, a pesquisadora nunca havia atuado na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, sendo este o primeiro contato com a EJA em virtude da pesquisa. No momento, encontra-se em fase de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino.

## 5.5 REFERENCIAL PARA A ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados coletados (atividades realizadas pelos alunos e entrevistas) foi empregado o referencial da Análise Textual Discursiva ATD entendido como:

[...] um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: a unitarização – desconstrução dos textos do corpus; a categorização – estabelecimento de relações entre os elementos unitários; e por último o captar de um novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES, 2003, p. 192).

Conforme esclarece Moraes (2003, p. 191-192, grifos nossos), esse tipo de referencial de análise envolve algumas etapas básicas, que estão dispostas no quadro como suas contextualizações em nossa pesquisa.

### Quadro 04: Etapas do referencial de análise e contextualizações

<p><b>1 - Desmontagem dos textos ou unitarização:</b> consiste no processo de análise pormenorizada dos materiais sob estudo, subdividindo-os até se chegar a unidades constituintes. Nessa primeira etapa são realizadas a fragmentação dos textos e a codificação das análises; a reescrita de cada análise a fim de que assumam significados; e a atribuição de um título (nome) para cada unidade produzida.</p>	<p>Considerando as entrevistas e as atividades dos oito participantes e a professora, todas as entrevistas transcritas e a atividades foram lidas várias vezes a fim de que pudessem ser extraídos, a partir dali, as unidades de análise, ou seja, os excertos textuais que foram sendo agrupados por afinidade semântica, com o objetivo de constituir as categorias.</p>
<p><b>2 - Estabelecimento de relações ou categorização:</b> nesta fase as unidades obtidas na etapa anterior são combinadas e classificadas para serem (re)unidas em grupos mais complexos, ou seja, em categorias.</p>	<p>Após as leituras da fase 1, as unidades (excertos textuais) foram reunidas e acomodadas nas categorias prévias que serão descritas em seção própria. Também neste momento foram acontecendo agrupamentos dentro de cada categoria, gerando subcategorias.</p>
<p><b>3 - Captação do novo emergente:</b> após uma análise aprofundada dos dados pormenorizados e (re)unidos em conjuntos característicos, uma nova compreensão poderá surgir desses dados. Informações implícitas poderão emergir mediante o percurso completo das etapas anteriores. Assim, novas compreensões tanto quanto suas críticas e validações são previstas para etapa. O resultado desse processo será um metatexto que representará o produto de uma nova combinação de</p>	<p>Após a configuração das categorias, sendo efetivadas ou não algumas delas e tendo algumas possíveis emergentes, os excertos foram todos acomodados e após cada quadro categorial foi realizada uma explicação dos dados lá acomodados.</p>

elementos.	
<p><b>4 - Processo de auto-organização:</b> todo o percurso acima descrito para análise de dados é apresentado sumariamente como um processo racionalizado e planejado a partir do qual novas compreensões poderão surgir. Entretanto, mesmo diante de um processo considerado auto-organizado, é mister evidenciar a presença do fator “imprevisibilidade” nos resultados finais originais.</p>	<p>O processo auto-organizado é porque foram seguidas todas as fases da técnica da análise textual discursiva acima dispostas: desmontagem dos textos e unitarização, estabelecimento de relações ou categorização, captação do novo emergente e que embora nós fôssemos influenciados pelo referencial teórico e pela questão de pesquisa, algumas categorias não foram efetivadas, e outras categorias emergiram, ou seja, o fator de imprevisibilidade esteve presente na análise dos dados.</p>

**Fonte:** os autores.

Os participantes da implementação foram codificados e, a partir das etapas desse referencial de análise, organizamos categorias analíticas dos dados para, posteriormente, apresentarmos uma compreensão dos mesmos. Após a configuração de todas as categorias (prévias e emergentes) realizamos a análise reflexiva das mesmas com base no referencial teórico que fundamentou nossa pesquisa, esclarecendo os questionamentos e as argumentações dos estudantes do curso, respaldados na literatura da abordagem metodológica dos Temas Geradores e dos Três Momentos Pedagógicos utilizadas no contexto da EJA com a perspectiva da AC no âmbito do Ensino de Ciências.

## 6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Alicerçados no referencial teórico e nos objetivos de nossa pesquisa, elencamos três categorias prévias de análise, conforme exposto no Quadro 05 abaixo:

**Quadro 05:** Categorias de Análise

TÍTULO DA CATEGORIA	JUSTIFICATIVA TEÓRICA
<p style="text-align: center;"><b>Categoria I</b></p> <p style="text-align: center;">Noções sobre Ciência/Conhecimento Científico</p>	<p>Alocamos nesta categoria as noções dos estudantes acerca da ciência e do conhecimento científico antes, durante e após nossa intervenção pedagógica. Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (2008, p. 59) “o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano são históricos e sofrem interações mútuas.” Apoiamo-nos também em Sasseron e Carvalho (2009, p. 141), ao ressaltarem a importância do professor “[...] em criar as possibilidades para a linguagem cotidiana utilizada pelos alunos ajude-os a construir o significado sobre Ciências, e ao mesmo tempo, seja a ponte condutora para a linguagem científica e seu uso.” Em complemento, Krasilchik e Marandino (2007, p. 25) evidenciam que a Alfabetização Científica visa provocar nos estudantes “[...] a curiosidade e levá-los a se dar conta do papel que a ciência tem em suas vidas [...]”.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Categoria II</b></p> <p style="text-align: center;">Temas Geradores e Três Momentos Pedagógicos</p>	<p>A partir dos assuntos de interesse para os estudantes, expressos pelos diálogos, entrevistas e atividades escritas, inclusive entrevista com a docente, reunimos nesta categoria os excertos relacionados ao nosso tema/conteúdo, coletados durante o período de intervenção nas suas diferentes etapas. De acordo com Freire (2015), o ensino via temas geradores perpassa por etapas que interagem entre si. Ademais, a partir do nosso Tema Gerador propusemos as etapas adaptadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), balizadas nos 3MP.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Categoria III</b></p> <p style="text-align: center;">Evidências da Alfabetização Científica</p>	<p>Evidenciamos nesta categoria as falas, fragmentos e escritas que nos indicaram a apropriação de conhecimento e conteúdos voltados à prática social, bem como a reflexão e conscientização de determinados hábitos e atitudes para a promoção de mudanças comportamentais e melhoras na qualidade de vida. Conforme argumentam Sasseron e Carvalho (2011), há a necessidade de entender as relações existentes entre CTSA para a AC, e considerar o Ensino de Ciências essencial para a compreensão do universo, para construir e dar significado ao mundo que vivemos. Trazemos também Chassot (2003, p.94), que contribui ao apontar que a AC é “[...] o conjunto de conhecimentos que facilitaríamos aos homens e às mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.</p>

**Fonte:** os autores.

A partir disso, apresentaremos a análise dos dados categorizados previamente com suas respectivas subcategorias emergentes, justificadas também segundo nosso referencial teórico. Nas transcrições de dados para a análise (atividades elencadas anteriormente em oito momentos), utilizamos a seguinte codificação: a letra “A” para designar as atividades, acrescidas dos numerais de 1 a 8 (foram oito atividades no total). A exemplo citamos: A1 para a atividade 1. Para os estudantes utilizamos a letra “E”, também acrescida dos numerais de 1 a 8, a exemplo: E7 para o estudante 7; e “P” para a professora regular da turma.

É relevante ressaltar que as transcrições passaram por ajustes ortográficos e de pontuações, a fim de melhorar a leitura e facilitar a interpretação das mesmas, no entanto, sem alterações de palavras ou sílabas que comprometessem o sentido das falas dos participantes. Nos quadros analíticos de cada categoria apresentamos as subcategorias sistematizadas no decorrer da análise. Por fim, após as análises individuais de cada categoria, produzimos um metatexto evidenciando uma nova compreensão dos dados.

**Quadro 06:** Categoria de Análise 1

Categoria 1: “Noções sobre Ciência/Conhecimento Científico”	
<p>Subcategoria: Noções distantes da literatura e anteriores à intervenção</p>	<p><i>É... eu gosto de ler né (E2A2).</i></p> <p><i>Ciências é as coisas bem importante pra gente estudar, aprender (E3A2).</i></p> <p><i>A ciência pra mim eu vejo como uma descoberta de muitas coisas né (E4A2).</i></p> <p><i>Ah eu ainda não sei te responder (E5A2)</i></p> <p><i>Vixi... sei não (E6A2).</i></p> <p><i>[...] vixi... tem tanta coisa né... da ciência pra ser falada ne... Ah eu acho... não sei te responder essa daí não (E7A2).</i></p> <p><i>Ciência?... ciência é o que é científico... não é (E8A2).</i></p>
<p>Subcategoria: Noções distantes da literatura durante a intervenção</p>	<p><i>Ah tem a ciência do café... tem a ciência de tudo né... de tanta coisa... de tudo que acontece envolve ciência [...] tudo que a gente faz tem que ter a ciência senão não vai não sai (E4A7).</i></p> <p><i>[...] eu adorei eu amei coisas que eu não conhecia que hoje eu conheço nossa eu tô feliz da vida... sabendo que tem a ciência em tudo que a gente faz... nossa eu aprendi muita</i></p>

	<p><i>coisa eu tô feliz... coisas que você não vai esquecer nunca mais (E4A7).</i></p> <p><i>Não se pode irrigar tanto... tem dias e horários (E7A8).</i></p> <p><i>Minha sobrinha passa no rosto, dizem ser esfoliante para pele, ela aprendeu na internet (E7A8).</i></p> <p><i>Ah... negócio de natureza... sobre mar... a natureza em tudo né... é então os animais... a gente tem que saber a natureza né... como é que é ( ) tem uns bicho que é diferente então tem que saber ( ) caso do café então... a gente tem que aprender outras coisa... (E3A7).</i></p>
<p>Subcategoria:</p> <p>Noções próximas à literatura quanto às implicações ou contribuições da ciência</p>	<p><i>Eu acho que é o que explica os astros, a maneira como funciona o universo eu acredito que é isso ciência ou a medicina como vem avançando nos últimos tempos, a ciência do homem o que evolui o que não evolui sei lá, pra mim é muito complexo assim determinar o que é ciência (E1A2).</i></p> <p><i>Ciência pra mim é o estudo da genética é o estudo da evolução da vida, é o que o cientista tenta fazer para melhorar a vida da gente [...] (E1A7).</i></p> <p><i>A ciência ela ajuda a melhorar não só a qualidade do café, mas também nos ensina a... como podemos tomar precaução até para tomar menos café né...então isso já ajuda a melhorar sim (E7A7).</i></p> <p><i>Eu gostei de estudar muito sobre a ciência mesmo sobre o café né/ que eu já sabia um pouquinho aí aprendi muito mais sobre a indústria... [...] sobre as máquinas que tem né, que eu nem sabia, hoje tô ciente que existe essas máquinas né? (E7A7).</i></p> <p><i>[...] A Ciência tem papel importante dentro do contexto da EJA, já que coloca em prática muito das vivências dos alunos no seu dia a dia. O que torna mais claro e com sentido a aquisição dos conteúdos, com base em conhecimentos adquiridos e vivenciados em contextos diversos (PA1).</i></p> <p><i>A ciência tá um pouco em tudo né... principalmente na colheita do café né (E7A7).</i></p> <p><i>A ciência faz parte do dia a dia do ser humano... (E7A7).</i></p> <p><i>Até o ser humano né quando a gente chega a falecer, se decompõe o corpo e aí volta pra terra... então eu aprendi assim que a ciência faz parte da vida né... (E7A7).</i></p> <p><i>[...] a gente podia ter muito mais pessoas ensinando né o que é ciência porque tem tanta gente que não conhece não sabe que existe porque tem [...] senão tivesse a ciência, hoje a gente não sabia o que fazer (E4A7).</i></p> <p><i>[...] antigamente a chuva vinha no tempo certo né? o sol</i></p>

	<p><i>vinha no tempo certo... hoje em dia não... mudou tudo então se não fosse a ajuda da ciência eu creio que não estaria mais produzindo as coisas entendeu? É muito importante (E5A7).</i></p> <p><i>[...] a ciência né tá ensinando como eu cuidar melhor de mim, da minha saúde, da saúde da minha família, da minha casa, porque [...] porque muita coisa que eu não sabia que não podia fazer ou não, hoje eu sei que não pode [...] hoje eu acho a ciência muito importante... eu creio que é uma das coisas mais importantes nas nossas vidas... nosso percurso aqui da Terra né... [...] entendeu? Hoje pra mim a ciência é isso, é muito importante... (E5A7).</i></p> <p><i>A mesma água que existiu desde a criação da Terra ela é retornável eu não sabia disso ela evapora a evaporação condensação... [...] então quando vejo o tempo eu imagino assim nossa vai acontecer tudo de novo vai chover vai evaporar vai voltar de novo a mesma água sempre retornando [...] (E1A2).</i></p> <p><i>[...] mas aí junto com a ciência a gente vê que vem muitaaa... vem a poluição, vem a ... como se diz o descarte de material porque antigamente não era assim né? Era tudo manual, assim... eu acredito que antigamente não tinha tanto lixo como tem hoje... não tinha tanta coisa reciclada como tem hoje né [...] (E1A7).</i></p> <p><i>Ajuda nós a ver a qualidade do café (E7A8).</i></p> <p><i>[...] a gente descobre bastante coisa (E5A8).</i></p>
<p>Subcategoria:</p> <p>Relação CTSA</p>	<p><i>Eu gostei de estudar muito sobre a ciência mesmo sobre o café né/ que eu já sabia um pouquinho aí aprendi muito mais sobre as indústrias... sobre a... sobre as máquinas que têm né que eu nem sabia hoje to ciente que existe essas máquina né? ( E7A7).</i></p> <p><i>[...] coisas que você não sabe e você vai aprendendo tem a ciência né [...] que nem na descoberta dos berçários... da lavoura... da colheita... tudo tem os maquinários são as tecnologia... (E4A7).</i></p> <p><i>Através da inovação industrial as máquinas e todo o procedimento... a forma de colher, ensacar... é no cuidado de armazenar o café... tem que ter muito cuidado com o nosso café (E7A5).</i></p> <p><i>Hoje a tecnologia está muito avançada com muitas descobertas com o científico secador de café, colhedeira de café, máquina de cortar café (E4A4).</i></p> <p><i>Na seleção das mudas de café, na adubação, na colheita, máquinas colhendo o café (E1A4).</i></p> <p><i>Usando o calcário no solo para plantar, usando as máquinas no preparo do solo, usando a máquina para desbrotar [...]</i></p>

	<p><i>usando o maquinário para secagem do café (E5A4).</i></p> <p><i>Cientificamente teve uma imensa mudança, a tecnológica avançou muito. Como maquinário, secadores, regamento do café, assim melhorado na qualidade do café (E7A4).</i></p> <p><i>O café passa pela máquina, é torrado e moído, continua passando pelo maquinário, passando por todo o processo, é embalado e vai para o consumidor (E5A5).</i></p> <p><i>Era tudo manual assim... eu acredito que antigamente não tinha tanto lixo como tem hoje... não tinha tanta coisa reciclada como tem hoje né... (E1A7).</i></p> <p><i>Eu acho que esse plástico se recicla [...] são especiais, eles se desmancham na terra (E7A8).</i></p> <p><i>Ao fazer a garrafa de café já está produzindo lixo doméstico, poluição para o meio ambiente (E8A6).</i></p> <p><i>São gerados palha que serve para uso de adubo, a borra do café para compostagem, adubo orgânico, embalagem serve para reciclagem (E1A5).</i></p> <p><i>[...] o resíduo produzido ao ser jogado na natureza causa mal cheiro poluindo o meio ambiente (E7A6).</i></p> <p><i>[...] desde o plantio já começa a gerar lixo no terreirão, na indústria gera muito resíduo, ao chegar na mesa tem embalagem e a borra (E5A6).</i></p> <p><i>[...] por não saber usar os resíduos dessa forma ela está prejudicando o meio ambiente, não está ecologicamente correto (E1A3).</i></p> <p><i>[...] muitos agricultores [...] eles esquecem né que o meio ambiente também precisa de cuidado... do mesmo jeito que ajuda na plantação também precisa ajudar no meio ambiente (E1A7).</i></p>
<p>Subcategoria: Interesse pela ciência</p>	<p><i>Estou começando a gostar de ciências. A gente descobre bastante coisa... (E5A8).</i></p> <p><i>[...] como a ciência está desenvolvida nossa muito bom... [...] eu mesmo não sabia que a ciências fazia tantas coisas boas... hoje nossa eu tô aprendendo, eu comecei a aprender e eu quero aprender muito mais eu gostaria muito mais de aprender muito mais ainda (E4A7).</i></p> <p><i>[...] a ciência como você tem nos ensinado éee eu mesmo já não gostava muito de ciência né eu passei a gostar nesse momento que você começou ensinar né... [...] pra você ver, a ciência era uma coisa que eu não gostava e agora eu gosto. (E7A7).</i></p>

Os excertos da primeira categoria foram subdivididos em cinco subcategorias. A primeira delas, “Noções distantes anteriores à intervenção”, nos excertos E5A2, E6A2 e E7A2 os participantes declararam não saber o que seria ciência. No excerto “*Ciências é as coisas bem importante pra gente estudar, aprender*” (E3A2) identificamos o distanciamento da noção ao utilizar a expressão “coisas”, enquanto que outro fragmento “*uma descoberta de muitas coisas né*” (E4A2) a palavra “coisa” se repete. No entanto, não exemplificam ou sugerem algum conceito, sobre a ciência. Outra noção menos distante “[...] *é o que é científico*” apareceu em E8A2. E ainda no fragmento “[...] *eu gosto de ler né*” (E2A2) observamos indicações de desconhecimento do conceito de ciência. Nesta última, o estudante demonstrou interesse pela leitura, característico dessa fase na EJA, porém, sem mencionar outra situação. Em suma, podemos constatar as noções distantes sobre ciências de sete estudantes participantes, antes de nossa intervenção. Para Krasilchick e Marandino (2010), a compreensão da ciência é essencial para interpretar o mundo e melhorar a qualidade de vida.

Na subcategoria “Noções distantes da literatura durante a intervenção”, analisamos nos excertos as noções dos alunos sobre ciência e conhecimento científico no decorrer de nossa intervenção. Nos fragmentos, “*A natureza em tudo né [...] caso do café então... a gente tem que aprender outras coisas...*” (E3A7), e “*Ah tem a ciência do café... [...] de tudo que acontece envolve ciência [...] tudo que a gente faz tem que ter a ciência senão não vai não sai*” (E4A7), percebemos uma ampliação de conceitos/noções, embora ainda de forma distante, ou seja, sem maiores detalhes daquilo que entendiam a respeito da ciência e/ou conhecimento científico, o E7A8 relata informações do senso comum como “Minha sobrinha passa no rosto, dizem ser esfoliante para a pele, ela aprendeu na internet”.

De acordo com as DCE – Ciências (2008, p. 58) “Há [...] uma diferença entre o aprendizado anterior e o aprendizado escolar. O primeiro não é sistematizado, o segundo é, [...] objetiva a aprendizagem do conhecimento científico e produz algo [...] novo no desenvolvimento do estudante.” Nesse sentido, nossa interpretação foi de que os estudantes estavam no percurso da aprendizagem, ao longo das atividades.

Na subcategoria “Noções próximas à literatura quanto às implicações ou contribuições da ciência” abrangeu quinze excertos, dentre eles cinco da mesma estudante (A7E7), além de E4A7, E7A8 e E5A8. Em outros dois excertos

(E1A2 e E1A7) a mesma estudante abordou diferentes implicações relacionadas à água e ao lixo, respectivamente. Também observamos dois fragmentos de E5A7, um comparando as diferenças climáticas entre “hoje” e “antigamente”, inclusive ressaltando a importância da ciência nessa questão; o outro relatando a importância da mesma para cuidarmos da nossa vida. Inclusive, PA1 falou sobre a importância da ciência ao conhecimento vivenciado pelos estudantes. Conforme as DCE – Ciências (2008, p. 60), “a apropriação do conhecimento científico pelo estudante no contexto escolar, implica a superação dos obstáculos conceituais. Para que isso ocorra, o conhecimento anterior do estudante [...] na vida cotidiana, deve ser valorizado”. No mesmo sentido, Cachapuz *et al.* (2005) propõem aos professores trabalhar questões investigativas que despertem o interesse dos educandos, sobretudo relacionadas ao cotidiano.

Percebemos que uma mesma estudante, inicialmente, apesar de ter apresentado uma boa noção sobre a ciência e o conhecimento científico, complementou ainda mais suas reflexões após nossa intervenção ao dizer “[...] é o que o cientista tenta fazer para melhorar a vida da gente” (E1A7). As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos, estabelecidas e regulamentadas no Parecer CNE/CEB nº 11/2000 e na Resolução CNE/CEB nº 1/2000, definem que a educação ocorre em qualquer momento e que seu objetivo é preparar melhor os cidadãos para as situações que o rodeiam. Assim, entendemos que nossa intervenção atuou nesse sentido.

Na subcategoria “Relação CTSA”, evidenciou-se em oito excertos, a relação que os estudantes estabeleceram acerca do enfoque CTSA uma vez que nos excertos (E5A4, E7A4, E1A4, E4A4, E5A5, E7A5, E4A7 e E7A7) encontramos palavras como “*maquinário*” ou “*máquina*”, “*tecnologia*” ou “*tecnológica*” (E4A4, E7A4 e E4A7), “*cientificamente*” (E7A4). Segundo Araújo *et al.* (2009), o enfoque CTS contribui nos processos de ensino e de aprendizagem como resultado de uma construção humana na “*formação de cidadãos críticos e capazes de tomarem decisões responsáveis quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico atual, e instrumentalizados para interferir nessa realidade*”. Da mesma forma, Krasilchick e Marandino (2007) abordam o papel da ciência e da tecnologia para o exercício da cidadania. Também foram evidenciadas as compreensões dos estudantes com atenção especial ao meio ambiente, conforme visto pelo emprego de termos como “*meio ambiente*” e/ou “*natureza*” (E8A6, E7A6 e E1A7), “*recicla*” ou “*reciclagem*”

(E7A8 e E1A5), ou ainda “lixo” e/ou “resíduo” (E5A6, E1A3 e E1A7). Nas falas dos participantes, localizamos oito excertos que trataram dessas relações. Os estudantes articularam as ações do cotidiano, seja em casa, no campo ou na indústria com a geração de resíduos na natureza/meio ambiente.

Dessa forma, o trabalho com enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, como trabalho educativo, pode favorecer a dialogicidade e a problematização de temas geradores, conforme escreveram Loureiro e Torres (2014). Também Sasseron e Carvalho (2009) sugerem a discussão de temáticas CTSA no Ensino de Ciências.

Na última subcategoria “Interesse pela ciência”, observamos nos excertos E4A7, E7A7 e E5A8 o interesse dos estudantes em aprender mais sobre a ciência. De acordo com a Proposta Curricular (2001), um dos objetivos da área de Estudos da Sociedade e da Natureza na EJA é que os educandos sejam capazes de interessar-se pelas ciências e pelas artes como forma de conhecimentos, interpretação e expressão dos homens sobre si mesmos e sobre o mundo que os cerca, conforme observado na subcategoria em questão.

#### Quadro 07: Categoria de Análise 2

Categoria 2: “Temas Geradores e Três Momentos Pedagógicos”	
<p>Subcategoria: Abordagem que relaciona o interesse dos alunos ao conhecimento científico</p>	<p><i>A ciência tá um pouco em tudo né... [...] principalmente na colheita do café [...] (E7A8)</i></p> <p><i>Tudo é muito interessante... germinação, a máquina de colher... (E4A8)</i></p> <p><i>[...] bom foi aprender sobre uma coisa que a gente gosta né [...] (E7A7)</i></p> <p><i>Coloco o coador dentro da tupperware, tampo e guardo no armário. Sei que está errado... mas... mesmo com ele tampado? (E5A8)</i></p> <p><i>A gente percebe que o café do mercado é diferente. Tem que colher bem, não pode ficar nenhum no pé para não dar ferrugem. O café tem que cair em cima do pano e passar recolhendo os grãos para ter café de qualidade. (E7A8)</i></p>
<p>Subcategoria:</p>	<p><i>Penso que os temas geradores podem e devem contribuir diretamente para o enriquecimento para temas/conteúdos a serem abordados em sala de aula na EJA. Eles têm um papel fundamental articulando dialeticamente a experiência de vida prática com a sistematização dos conteúdos (P A1).</i></p>

<p>Como organizador do trabalho pedagógico</p>	<p><i>Entendo que podem ser úteis dentro do contexto da EJA, levando em conta que: 1º problematização consiste em levantar a questão, abrindo discussão em sala (vivência, troca de experiências, etc), 2º na organização do conhecimento ocorrerá a sistematização do conhecimento com orientação do professor (conteúdo) e a 3ª aplicação do conhecimento aborda sistematicamente o conhecimento que vem sendo vivenciado pelo aluno (vivências/experiências) (P A1).</i></p>
<p>Subcategoria:  Consumo de café e formação de resíduos</p>	<p><i>Ao fazer a garrafa de café já está produzindo lixo doméstico, poluição para o meio ambiente (E8A6).</i></p> <p><i>São gerados palha que serve para uso de adubo, a borra do café para compostagem, adubo orgânico, embalagens serve para reciclagem (E1A5).</i></p> <p><i>Os resíduos são palhas, borra, plástico, papelão, vidros, fumaça e água (E3A5).</i></p> <p><i>A borra, o papelão, o plástico, o vidro, metal, papel, ferro [...] e água (E5A5).</i></p> <p><i>Plástico, palha, embalagem de veneno agrícola (E5A4).</i></p>
<p>Subcategoria:  Etapas da produção e processamento do café</p>	<p><i>Na secagem dos grãos, torrefação, moagem, empacotamento das embalagens (E1A5).</i></p> <p><i>Ele é colhido, banado, levado para indústria, torrado, moído e embalado é entregue no mercado (E3A5).</i></p> <p><i>Máquina de colher, máquina de secar, máquina de torrar, máquina de embalar, máquina de prensar (E4A5).</i></p> <p><i>O café passa pela máquina é torrado e moído continua passando pelo maquinário, passando por todo o processo e embalado vai para o consumidor (E5A5).</i></p>
<p>Subcategoria:  Considerações negativas dos estudantes</p>	<p><i>As máquinas tiraram o serviço de muita gente (E1A8).</i></p> <p><i>Na qualidade do café acho assim... tirou a qualidade do café pois, secar o café no sol é diferente da máquina [...] tirou a mão de obra (E7A8).</i></p>

**Fonte:** os autores.

Os excertos da segunda categoria de análise foram subdivididos em cinco subcategorias, a saber: Na subcategoria “Abordagem que relaciona o interesse dos alunos ao conhecimento científico”, percebemos que o tema gerador esteve presente na vivência dos estudantes com significados e inclusive questionamentos em relação à ciência, conforme o excerto “A ciência tá um pouco em tudo né... [...] principalmente na colheita do café [...] A gente percebe que o

*café do mercado é diferente*” – E7A8. Ademais, os fragmentos E4A8 e E7A7 demonstraram interesse no tema enquanto E5A8 expressou a rotina e o interesse em saber mais. Conforme aponta Delizoicov (2008) os professores devem investigar situações (temas) em que seus alunos estejam imersos, ou seja, que sejam significativas em seu modo de vida. Então, o professor poderá articular o conhecimento dos estudantes com o conhecimento científico. Nesse pressuposto, vale lembrar que Cachapuz *et al.* (2005) propõem aos professores ultrapassar os conceitos, trabalhar questões investigativas que despertem o interesse dos educandos e para tanto, necessitam estar relacionadas ao seu cotidiano.

Percebemos na subcategoria “Como organizador do trabalho pedagógico”, que P reconheceu a relevância da abordagem dos temas geradores e dos 3MP, porém, ao mencionar a respeito do terceiro momento pedagógico, ficou incompleta a questão da aplicação dos novos conhecimentos adquiridos pelos estudantes. É o que ressaltamos, segundo Pernambuco (1994, p. 35-36) como terceiro momento, a *aplicação do conhecimento*, como a síntese das falas do professor ou organizador com a fala dos educandos, pois, a partir de visões diferentes emergem ampliações de horizontes.

No discurso do E7A7 “[...] *bom foi aprender sobre uma coisa que a gente gosta né [...]*”, ficou evidente que o tema gerador partiu do interesse e de um assunto significativo aos estudantes. Pautados em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 152) esclarecemos que nessa perspectiva “o aluno em questão é o sujeito da própria aprendizagem [...]. É portador de saberes e experiências que adquire constantemente em suas vivências”. Consideramos ainda que Loureiro e Torres (2014), ao articularem a práxis pedagógica nas bases teórico-metodológicas de Freire, defendem a possibilidade da reflexão e da ação de educadores e educandos sobre a realidade.

Na subcategoria “Consumo de café e formação de resíduos”, os excertos E5A4, E5A5 e E3A5 evidenciaram a produção de resíduos gerados no campo (A4) e na indústria (A5) relacionados ao processamento e ao consumo do café. Percebemos, assim, que os estudantes organizaram o conhecimento ao relacionarem a produção para o consumo do café com a geração de resíduos. O E1A5 além de elencar os resíduos gerados apontou sua reutilização correta, ou seja, sua aplicação, analisada inclusive em outra categoria. E8A4 relacionou o consumo de café doméstico com a produção de resíduos. Pernambuco (1994, p.

36-36) relaciona ao segundo momento pedagógico, *organização do conhecimento*, à percepção do professor em identificar a superação das expectativas anteriormente colocadas para sugerir o uso de novas e diferentes atividades que permitam novas compreensões. De acordo com Giacomini e Muenchen (2015), que o terceiro momento pedagógico referente a aplicação do conhecimento, este ocorre a partir da articulação dos conhecimentos científicos com situações reais.

Nos quatro excertos da subcategoria “Etapas da produção e processamento do café”, todos mencionaram as etapas, do campo e/ou da indústria na produção e beneficiamento do café. Conforme pontuam Muenchen e Delizoicov (2014), o professor precisa adotar uma pluralidade de estratégias metodológicas de ensino para organizar os conhecimentos. Segundo eles “Do ponto de vista metodológico, [...] o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, textos para discussões, trabalho extraclasse, revisão [...], experiência” (p. 624). Dessa forma, expressaram um momento da organização dos conteúdos trabalhados que vão novamente ao encontro do que sintetiza Pernambuco (1994, p. 35-36), na fase da *organização do conhecimento*: cabe ao professor, ao perceber a superação das expectativas anteriormente colocadas, sugerir novas atividades. Em acréscimo, para Giacomini e Muenchen (2015), no segundo momento pedagógico o aluno irá resolver problemas e atividades propostas que desempenharão uma função formativa na apropriação do conhecimento investigado/estudado.

Na subcategoria “Considerações negativas dos estudantes”, chamou-nos a atenção as falas “*as máquinas tiraram o serviço de muita gente*” - E1A8, “[...] *tirou a qualidade do café porque secar o café no sol é diferente da máquina*” e “*tirou a mão de obra*” - E7A8. Os estudantes evidenciaram pontos negativos dos recursos científicos/tecnológicos. Pudemos, a partir daí, trabalhar com situações problema ao retomar novos pontos de reflexões acerca do tema/conteúdo e elucidar possíveis pontos positivos. Apoiados em Giacomini e Muenchen (2015), o primeiro momento “problematização inicial” tem como objetivo desafiar os alunos a exporem o que pensam sobre o assunto, ou seja, levar em consideração as situações significativas dos educandos. Da mesma forma Pernambuco (1994, p.35-36) chama o primeiro momento pedagógico de

*estudo da realidade* ao considerar a fala do outro, proposta por Freire, como descodificação.

**Quadro 08:** Categoria de Análise 3

Categoria 3: “Evidências da Alfabetização Científica”	
Subcategoria: Conceito de Alfabetização Científica	<i>Compreendo que a alfabetização científica tem o papel de possibilitar a aprendizagem por meio da aquisição de uma cultura científica, considerando os conhecimentos já adquiridos na vida e no cotidiano do sujeito (aluno), facilitando assim sua leitura de mundo (PA1).</i>
Subcategoria: Reutilização dos Resíduos	<p><i>“São gerados palha que serve para uso de adubo, a borra do café para compostagem, adubo orgânico, embalagens serve para reciclagem.” (E1A5).</i></p> <p><i>[...] a borra do café mesmo né pode ser reaproveitado... por numa verdura numa horta né por nas plantas... igual falou tudo é aproveitado né... (E7A7).</i></p> <p><i>[...] o que a gente não sabia a gente aprendeu sobre o café... não sabia que a borra de café servia de adubo ... essas coisas (E8A7).</i></p> <p><i>Os restos (borra e casca de ovos) viram vitaminas para as plantas (E7A8).</i></p> <p><i>[...] sobre o café por exemplo quando você vai fazer o café eu não sabia que não podia ferver a água, agora parece que o café tá ficando mais gostoso... quando você coa o café depois você... coloca na flor assim no ... assim no jardim né (E6A7).</i></p> <p><i>Eu coloco na planta (E7A8).</i></p> <p><i>[...] eu colocava o pó do café na água corrente agora eu ponho na flor... me ajudou muito porque eu não sabia disso ... porque o café ajuda as flor fica bonita né? (E2A7).</i></p>
Subcategoria: Relação: Resíduos e Coleta Seletiva	<p><i>[...] os resíduos né quando eles... que prejudica a natureza é ter um um lugar apropriado para já levar esses resíduos que faz mal para a natureza (E7A7).</i></p> <p><i>[...] cuidar do meio ambiente... da reciclagem do que a gente pode colocar para reciclar ...da separação do lixo eu gostei muito disso daí, é muito importante (E5A7).</i></p> <p><i>É importante separar o lixo porque se a gente prestar atenção, tudo vira lixo (E5A8).</i></p>
Subcategoria: Consciência e Valorização da Qualidade de Vida	<p><i>[...] se a família saber utilizar o resíduo da maneira certa (E7A3).</i></p> <p><i>A ciência ela ajuda a melhorar não só a qualidade do café, mas também nos ensina a... como podemos tomar precaução até para tomar menos café né...então isso já ajuda a melhorar sim (E7A7).</i></p>

	<p><i>[...] já não fervia a água agora então eu to tomando o maior cuidado pra fazer o café [...] depois da aula que a gente teve lá também... gente eu tô dando mais valor ainda no que eu tô comprando pra por dentro da minha casa... porque é uma vez só no dia que eu faço então vamos fazer uma coisa bem feita uma coisa pra gente tomar que a gente sabe que é uma qualidade boa que a gente tá tomando... a gente cuida da água cuida do corpo né? quer que o corpo da gente funciona bem então o que a gente come também...é da mesma forma que a gente deve se preocupar né então pra mim foi de grande atenção (E1A7).</i></p> <p><i>[...] a ciência né tá ensinando como eu cuidar melhor de mim, da minha saúde, da saúde da minha família, da minha casa, porque [...] porque muita coisa que eu não sabia que não podia fazer ou não, hoje eu sei que não pode por exemplo... jogar a gordura na pia, porque as vezes eu fazia isso né, lavar o coador as vezes de café na pia eu fazia isso e a partir do momento que você começou a ensinar nós... eu aprendi que não pode fazer... cada vez que eu pego alguma coisa assim eu lembro... nossa... isso não pode fazer... tem que cuidar melhor... hoje eu acho a ciência muito importante... eu creio que é uma das coisas mais importantes nas nossas vidas... nosso percurso aqui da Terra né ... a gente tem que se cuidar... cuidar dos outros cuidar do meio ambiente cuidar do nosso planeta, afinal de contas nós vivemos aqui... um dia a gente vai partir daqui mas por enquanto a gente tá aqui... entendeu? Hoje pra mim a ciência é isso, é muito importante... (E5A7).</i></p>
--	---

Fonte: os autores.

Nossa última seção de análise, a categoria três, “Evidências da Alfabetização Científica”, envolveu quatro subcategorias.

Ao conceituar AC, a subcategoria “Conceito de Alfabetização Científica” permitiu avaliar as contribuições da SD. A docente da turma argumentou que a AC possibilita “a aprendizagem por meio da aquisição de uma cultura científica” (PA1), ao considerar o conhecimento já adquirido na vida pelos estudantes e, dessa forma, facilita sua leitura de mundo. Delizoicov e Lorenzetti (2001, p. 43) concebem a AC como “[...] um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

A subcategoria “Reutilização dos Resíduos” nos apresentou dados referentes ao reuso de resíduos pelos alunos. A partir disso, foi possível reagrupar os excertos em duas abordagens: uma *teórica* e outra *prática social*. Na primeira, os excertos E1A5, E7A7, E8A7 e E7A6 demonstraram o que os estudantes aprenderam

sobre o assunto. A segunda, representada pelos excertos E2A7, E7A7, E6A7 e E7A8 evidenciou o que os estudantes diziam praticar. Esses dados exemplificaram o que Lorenzetti (2000, p. 66-67) explicitou: “É na escola que a alfabetização científica será ensinada e incorporada nas ações e situações vivenciadas pelos indivíduos durante a escolaridade e, conseqüentemente, na sociedade.”

A “Relação: Resíduos e Coleta Seletiva” constitui também uma subcategoria. Nela pudemos avaliar, conforme os três excertos apresentados, como os estudantes entenderam o que se pode fazer com os resíduos gerados nas atividades do cotidiano. Tal perspectiva permite ao estudante ser agente transformador do mundo em que vive. Corroborando essa ideia, trazemos Sasseron e Carvalho (2011) que objetivam para AC a formação de cidadãos críticos para a atuação na sociedade. As mesmas autoras (2009) defendem que para preparar os alunos na perspectiva da AC deve-se despertar neles o interesse por “[...] ações e medidas que considerem a necessidade de um desenvolvimento sustentável para a sociedade e para o planeta” (2009, p. 146).

Por fim, a última subcategoria “Consciência e Valorização da Qualidade de Vida” nos revelou, diante dos quatro excertos citados, a consciência e valorização da qualidade de vida. Os estudantes mostraram reconhecer que algumas atitudes praticadas no período da implementação da sequência e que não faziam parte de seus hábitos anteriores, poderiam contribuir para uma melhora na vida em sociedade. Diante disso, Araman (2006, p. 33), ao escrever sobre a AC afirmou “[...] Alfabetização Científica, alunos podem ter uma visão de que a Ciência é parte do seu mundo, e que o conhecimento científico é de fundamental importância para interagir pessoal e socialmente, para melhorar sua vida e a sua sociedade”.

## 6.1 METATEXTO: UMA COMPREENSÃO DOS DADOS CATEGORIZADOS

Ao revermos nossas categorias de análise e apoiados em nosso referencial teórico, constatamos, *a priori*, que na Categoria 1, referente às Noções sobre Ciência/Conhecimento Científico, embora de início tenha apontado desconhecimento pelos estudantes, pudemos observar no decorrer de nossa intervenção, essas noções foram ampliadas ao realizarmos uma abordagem investigativa e argumentativa, proposta por Sasseron e Carvalho (2009), e de forma

dialógica, fomentar discussões, com situações problemas, para a retomada de novas reflexões.

Incluimos, também, a perspectiva das relações CTSA, uma vez que Ciência e Tecnologia estão cada vez mais interdependentes, segundo Cachapuz *et al.* (2005). Os excertos *E4A4*, *E1A7* e *E5A6* evidenciaram essas relações ao articularem com as situações do cotidiano, inclusive com enfoque ambiental. Ademais, conforme concebe Sasseron (2015) a cultura escolar e a cultura científica são articuladas e culminam para uma cultura híbrida, haja vista serem construídas e reformuladas constantemente. Salientamos, então, conforme a subcategoria “Interesse pela ciência”, que os estudantes expressaram de forma positiva seus interesses em aprender mais sobre a ciência.

Em nossa categoria 2, o Tema Gerador após emergir de forma dialógica, foi originado do contexto de vida dos estudantes. Como sujeitos da própria aprendizagem, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) esclarecem que os estudantes são portadores de saberes e experiências que adquirem constantemente em suas vivências. Apontamos inclusive o reconhecimento da relevância dessa abordagem dos Temas Geradores e dos Três Momentos Pedagógicos como orientadores do trabalho pedagógico, expressado pela docente da turma.

Reconhecemos dessa forma que ao valorizarmos o diálogo com os estudantes as informações agregadas permitiram-nos trabalhar com o assunto de seu cotidiano “Café e resíduos domésticos”, inclusive no âmbito da produção e processamento. Isto favoreceu uma organização dos conhecimentos pelos estudantes, conforme observamos na categoria 2. Em complemento, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), numa perspectiva curricular, houve a ruptura desse conhecimento prévio para a aproximação produtiva do conteúdo científico, a exemplo dos excertos de *E1A5*, *E8A6* e *PA1*.

Por fim, em nossa última categoria buscamos evidências de Alfabetização Científica. Com relação ao conceito de AC, este foi expresso de forma pertinente, tanto pelos alunos quanto pela docente. No âmbito da prática social, observamos relatos de atitudes com novos comportamentos que favorecem à qualidade de vida. Os alunos entenderam o que pode ser feito com os resíduos gerados nas atividades do cotidiano. Dessa forma, evidenciamos que nossa intervenção trouxe ressignificado dos conteúdos científicos abordados, conforme relatados. Com o objetivo de promovermos a AC, propusemos discussões e

reflexões acerca dos problemas reais do cotidiano desses estudantes, conforme apontam Costa, Ribeiro e Zompero, (2015).

Retomamos inclusive Sasseron e Carvalho (2009), que qualificaram a AC como um “[...] processo contínuo e sujeito as alterações” ao considerarem os três eixos estruturantes propostos por elas, além de “[...] despertar nos alunos o interesse por ações e medidas que considerem a necessidade de um desenvolvimento sustentável para a sociedade e para o planeta” (2009, p. 146).

Como resultado, os estudantes reconheceram suas novas atitudes e concepções após nossa intervenção, de acordo com os excertos apresentados na categoria 3.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos essa pesquisa com o objetivo de aproximar os conteúdos de Ciências da realidade dos educandos, como uma proposta formativa em favor da Educação Científica de Jovens e Adultos e, também, objetivamos produzir um material didático que pudesse ser utilizado e adaptado por outros professores que pretendam promover a Alfabetização Científica de Jovens e Adultos, em seus contextos particulares.

Para desenvolvermos uma Sequência Didática nos apoiamos no referencial teórico dos Temas Geradores propostos nas bases teóricas de Paulo Freire e nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Ao desenvolvermos essa Sequência, nosso trabalho didático-pedagógico utilizou da dialogicidade como estratégia para identificar um Tema Gerador de interesse (Café) relacionado à vivência dos educandos.

Em continuidade, propusemos situações problemas, conforme fundamentado em nosso referencial, utilizamos a abordagem de investigação/argumentação e desenvolvemos atividades via projeção de imagens, vídeo, entrevistas, atividades escritas e extraclasse, palestra, pintura e trabalho coletivo na confecção de cartazes para divulgação na comunidade escolar.

Essas ações elencadas e desenvolvidas, permitiram-nos chegar às categorias de análise que a partir de um metatexto evidenciaram que os Temas Geradores e a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos contribuíram para que os estudantes se aproximassem das noções sobre Ciência/Conhecimento Científico. Isso nos possibilitou atingir o objetivo de promover Alfabetização Científica, conforme evidenciado nos excertos coletados durante e após nossa intervenção.

No processo de análise de dados foram sistematizadas categorias prévias com subcategorias que emergiram do processo de análise. Na categoria 1 “Noções sobre Ciência/Conhecimento Científico” permitiu analisarmos o avanço que os estudantes tiveram durante e após nossa intervenção ao relatarem e registrarem a relevância e as implicações da ciência, inclusive a relação CTSA que permeou o trabalho com o tema gerador. Ademais, despertou o interesse nos estudantes em saber mais sobre Ciências.

A categoria 2 "Temas Geradores e Três Momentos Pedagógicos", deixou evidente que os assuntos de interesse dialogados entre os estudantes e a professora pesquisadora possibilitaram chegar no Tema Gerador "Café e resíduos domésticos". Então, desenvolvemos o tema por meio dos 3MP que favoreceram a organização e aplicação do conhecimento sistematizado na reutilização dos resíduos domésticos.

A categoria 3 "Evidências da Alfabetização Científica", demonstrou uma nova concepção quanto à importância do tratamento dos resíduos gerados em casa, inclusive de ações coletivas para o destino e tratamento correto dos resíduos. Permitiu também, a reflexão e o ressignificado dos hábitos dos estudantes que relataram algumas ações sustentáveis no ambiente que os cerca em prol da melhoria da qualidade de vida.

Vale ressaltar que para chegarmos a esses resultados, tivemos que adaptar as atividades em razão das circunstâncias peculiares desse público em relação às faltas recorrentes que dificultaram uma sequência constante havendo, portanto, a necessidade de retomarmos algumas etapas com os alunos faltosos, isso implicou num certo atraso ao tempo estipulado para toda a intervenção. Outra dificuldade encontrada por nós, diz respeito às atividades escritas que necessitaram de restrições, conforme sugerido pela professora regente, em virtude da fase que os estudantes se encontravam, de recém alfabetizados e com dificuldades de escrita e leitura.

É relevante salientar que essa intervenção nos propiciou, além de uma satisfação pessoal e profissional em contribuir com o ensino de Ciências e a aprendizagem desses estudantes na perspectiva da AC, identificar a importância de investir no contexto da EJA. Decorre disso, nosso interesse em como os jovens adultos e idosos agregam valores e experiências ao conhecimento sistematizado, a partir do senso comum e suas vivências. Inclusive, contextualizam o conhecimento e, no nosso caso, se envolveram e buscaram aplicar os conteúdos estudados da Ciência em seu cotidiano. Isso nos permitiu constatar a importância do processo de AC em qualquer idade ou fase escolar.

Outra questão decorrente de nossa pesquisa, foi a partir da revisão da literatura realizada que nos possibilitou identificar, além do constatado em nossa prática, uma demanda de novas pesquisas no âmbito do ensino de Ciências, no contexto da EJA.

Como contribuição científica, a Sequência Didática poderá auxiliar professores e pesquisadores interessados em trabalhar com a perspectiva da Alfabetização Científica na EJA, de forma que possam adaptá-la de acordo com a realidade e peculiaridade de cada ambiente escolar. Diante dessas considerações, concluímos que nossa proposta se tornou um componente fértil para o ensino na EJA e poderá desdobrar-se em novas pesquisas e intervenções, ao considerarmos a participação dos estudantes.

Por fim, podemos dizer que a participação deles, nos fez refletir sobre nosso contexto, segundo o que descreveu Baccon (2005, p. 133), “[...] é o que faz com que os professores pesquisadores continuem desejando apontar caminhos, na busca de entendimentos [...] para o que ocorre, ou o que pode ocorrer, na complexa relação professor-aluno, que permeia a educação escolar”, e complementamos ainda, com as adequações necessárias para que o ensino e a aprendizagem tenham significado e contribuam na melhoria da qualidade de vida dos envolvidos.

## REFERÊNCIAS

- Agência IBGE notícias. **Analfabetismo cai em 2017, mas segue acima da meta para 2015**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br> . Acesso em: 18 jun. de 2018.
- ANGOTTI, J. A. **Rapport sur le projet de formation des professeurs de sciences naturelles em Guiné Bissau**. Bilan 1979-1981. Paris: IRFED, 1981.
- ARAMAN, E. M. O. de. **Uma proposta para o uso da história da ciência para a aprendizagem de conceitos físicos nas séries iniciais do ensino fundamental**, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br>. Acesso em 17 jul. 2018.
- ARAÚJO, M. C. P. de; GEHLEN, S. T.; MEZALIRA, S. M.; SHEIDE, N. M.J. Enfoque CTS na pesquisa em Educação em Ciências: extensão e disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Santa Maria, v.9, n. 03, 2009.
- ASANO, J. G. P.; FRASSON-COSTA, P. C. Abordagem temática freireana: intervenção acerca da educação ambiental crítica no contexto escolar. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia – SINECT, VI. **Anais...** Ponta Grossa, 2018.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para que?. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001.
- BACCON, A. L. P. **O Professor como um lugar: um modelo para a análise da regência de classe**. 2005. Disponível em: [http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/Ana\\_Lucia\\_Pereira\\_Baccon.pdf](http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/Ana_Lucia_Pereira_Baccon.pdf). Acesso em: 28 fev. 2019.
- BARRETO, V. **Paulo Freire para Educadores**. São Paulo: Arte & Ciência, 1998.
- BARTELMES, R. C. Resenhando as estruturas das revoluções científicas de Thomas Kuhn. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.14, n. 03, p. 351-358, set-dez, 2012.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do Amaral. **A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação**, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 11 mar de 2018.
- BRASIL. CNE – Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação. Parecer nº 11/2000 e Resolução nº 01/2000: **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, 2000.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Diário Oficial, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação de jovens e adultos**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Educação para jovens e adultos: ensino fundamental: proposta curricular - primeiro segmento do**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A. M.; PÉREZ, D. G.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F.; LOPES, J. B.; GUERRA, C. Do estado da arte da pesquisa em Educação em Ciências: linhas de pesquisas e o caso “Ciência-Tecnologia- Sociedade”. **Alexandria**, v.1, p.27-49, 2008.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Lei 13.415 de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996; 11.494, de 20 de junho 2007; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005 e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, **Diário Oficial da União**. Brasília, 2017.

CAMPOS, M. C. C. da; NIGRO, R. G. **Teoria e Prática em Ciências na Escola: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

CARVALHO, A. M. P. de; TINOCO, S.C. O ensino de ciências como ‘enculturação’. *In*: CATANI, D. B.; VICENTINI, P. P. (Org.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras. 2006. p. 251-255.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n. 22, p. 89-100, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Deliberação n. 05 de 3 de dezembro de 2010. **Diário Oficial do Estado**, 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Deliberação n.6 de 11 de novembro de 2005. Estabelece Normas para a Educação de Jovens e Adultos no Ensino Fundamental e Médio. **Diário Oficial do Estado do Paraná**. Curitiba, 2005.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Resolução nº 3226 de 13 de novembro de 2007. **Diário Oficial do Estado**, 2007.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CEB n. 1 de 1 de maio de 2006. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. **Diário Oficial da União**, 2006.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução n. 01 de 5 de julho de 2000. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Presidente: Francisco Aparecido Cordão. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2000.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução n. 2 de 7 de abril de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução n. 3 de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1998.

COSTA, J. M. de. O uso de temas geradores no processo de alfabetização de adultos. **Inter-Ação**, Goiânia, v.37, n.2, p. 417-428, jul/dez. 2012.

COSTA, W. L. C. da; RIBEIRO R. F.; ZOMPERO, A. F. de. Alfabetização Científica: diferentes abordagens e alguns direcionamentos para o Ensino de Ciências. **Unopar Científica: Ciências Humanas e Educação**. Londrina, v.16, n.5, p. 528-532, 2015.

DELIZOICOV, D. **Uma experiência em ensino de ciências na Guiné Bissau – Depoimento**. Revista de ensino de física, v.2, n. 4, p. 57-72, dez. 1980 a.

DELIZOICOV, D. **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D. **Conhecimentos, tensões e tradições**. 1991. Tese de Doutorado – FE/USP, São Paulo.

DELIZOICOV, D. **La education em ciências y la perspectiva de Paulo Freire**. Alexandria, Florianópolis. V 1, p. 37-62, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed., São Paulo: Cortez, 2009.

FERNANDEZ, C. S. dos; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. Contextualização na formação inicial de professores de ciências e a perspectiva educacional de Paulo Freire. **Rev. Ensaio**, n. 2,v. 18, p. 9-28, 2016.

FRANKSTEIN, M. Educação matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani: **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v.10, n.01, p. 101-140, 2008.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015a.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015b.

GADOTTI, M. **ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO** - Como negar nossa história. 2010. Disponível em: [http:// culturadigital.br/obviuss/2010/07/22alfabetizacao-e-letramento-como-negar-nossa-historia](http://culturadigital.br/obviuss/2010/07/22alfabetizacao-e-letramento-como-negar-nossa-historia). Acesso em: 27/12/2018.

GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire**. 2.ed. São Paulo: Scipione, 1991.

GADOTTI, Moacir; ROMÃO, Jose E. **Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta**. São Paulo: Cortez, 2011.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Santa Maria. V15, n.2, p. 339-353, 2015.

IRELAND, T. D.; SPEZIA, C. H. **Educação de adultos em retrospectiva 60 anos de CONFITEA**. Brasília: UNESCO, MEC, 2002. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230540por.pdf>. Acesso em: 13 jun. de 2018.

IZQUIERDO, M.; ADÚRIZ-BRAVO, A. Epistemological foundations of school Science, **Science & Education**, 12 (1), p.27-43, 2003.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2007. (Cotidiano escolar- ação docente).

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br>. Acesso 11 de mar. de 2018.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-50, jun, 2001.

LOUREIRO, C.F.B.; TORRES, J.R. **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de física. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16., 2007, São Luís. **Anais...**São Luís, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MILLER, J. D. **Scientific literacy: a conceptual and empirical review**. *Daedalus*, Cambridge, v.112, n.2, p.29-48, 1983.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, A. F.; FERREIRA, L. A. G. F. Abordagem Temática e contextos de vida em uma prática educativa em ciências e biologia na EJA. **Revista Ciência e Educação**. Belo Horizonte. v,17, n.3, p. 603-624, 2011.

MORTIMER, E.F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, A; OLIVEIRA, José Renato de. **Ciência, ética e cultura na Educação**. Rio de Janeiro: Unisinos, 1998. p. 99-118.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A. H. **A linguagem em uma aula de ciências. Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 2, n. 11, p. 49-57, 1996.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro física**. *Ciência e Educação*, Bauru. V.20, p. 617-638, 2012.

OHUSCHI, M. C. G.; VICENTINI, D. L. **Teoria e prática na educação de jovens e adultos**. Curso de Graduação em Pedagogia – EaD, Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2012.

OLIVEIRA, I. B. de. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. *In: Educar*, Curitiba, n.29, p.83-100, 2007.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos do Paraná**. Curitiba: SEED, 2006.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica do Estado do Paraná**. Ciências. Curitiba: SEED, 2008.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. Educação e escola como movimento. 1994. Tese de doutorado – Faculdade de Educação da USP, São Paulo.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. Quando a troca se estabelece: a relação dialógica. In: PONTUSCHKA, n. (Org.). **Ousadia no diálogo**. São Paulo: Loyola, 1993.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v.7 n. 1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO A. M. P. O ensino de Ciências para a Alfabetização Científica: analisando o processo por meio das argumentações em sala de aula *In: NASCIMENTO, Silvana Souza do; PLANTIN, Christian. Argumentação e Ensino de Ciências*. Curitiba. CRV, 2009. p. 139-163.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** – Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo, v 16(1), p. 59-77, 2011.

SOARES, L. J. G. **Educação de jovens e adultos-Diretrizes Curriculares Nacionais**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

TORRES, J. R.; MORAES, E. C. de; DELIZOICOV, D. Articulações Entre a Investigação Temática e a Abordagem Relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências. *In: Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, v.1, n.3, p. 55-77, 1, nov. 2008.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PARANÁ. Resolução n. 2.618 de 1 de novembro de 2001. **Diário Oficial do Estado**, 2001.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Convidamos o(a) Sr(a) para participar da Pesquisa: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM TEMAS GERADORES E MOMENTOS PEDAGÓGICOS, sob a responsabilidade da pesquisadora Maria Ida Lima, estudante regular do Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), *Campus* de Cornélio Procópio.

A referida pesquisa abordará o processo de Alfabetização Científica na EJA (Educação de Jovens e Adultos), por meio da aplicação de uma sequência didática sobre conteúdos de Ciências relacionados ao cotidiano das pessoas.

Sua participação nas aulas em que essa sequência for aplicada é voluntária. Haverá diálogos, entrevistas e atividades escritas. Se durante sua participação o(a) Sr(a) quiser desistir, terá 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. O(a) Sr(a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas, sua identidade não será divulgada, por sigilo ético.

Para qualquer outra informação, o(a) Sr(a) poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo E-mail: mariaidalima01@gmail.com ou pelo telefone (43) 3582-1107.

### Consentimento Pós-Informação

**Eu, \_\_\_\_\_,**  
**fui informado(a) sobre o que a pesquisadora quer investigar e os motivos pelos quais precisa de meu auxílio, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar da pesquisa, sabendo que não vou ganhar nada e que posso desistir quando quiser.**

**Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pela pesquisadora, ficando uma via com cada um de nós.**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura ou Digital do(a) participante

\_\_\_\_\_  
**Maria Ida Lima**  
 Pesquisadora



## APÊNDICE C

### Entrevista com a docente regular da turma

- 1) Qual é a sua formação inicial?
- 2) Há quanto tempo atua na EJA?
- 3) O que você sabe sobre Alfabetização Científica?
- 4) Em sua opinião, é importante ensinar Ciências na EJA? Justifique.
- 5) Como você vê o Ensino de Ciências no contexto da EJA, segundo sua experiência profissional?
- 6) Os alunos da EJA trazem para as suas aulas algumas dúvidas sobre assuntos relacionados a conteúdos de Ciências? Se sim, como você inclui essa demanda em suas aulas e de que forma responde a tais manifestações?
- 7) Você poderia destacar dificuldades em ensinar Ciências na EJA?
- 8) O que você sabe os Temas Geradores como estratégia para a definição de temas a serem abordados nas aulas?
- 9) O que você sabe sobre os Três Momentos Pedagógicos, como estratégia de ensino?

**APÊNDICE D**

Entrevista com os estudantes (avaliação diagnóstica inicial)

- a) O que é ciência para você?
- b) Qual assunto você gostaria de estudar em ciências?
- c) A ciência nos ajuda a resolver os problemas do dia a dia? Justifique.
- d) Qual assunto você já estudou em ciências e gostou?

## **APÊNDICE E**

Atividade: Avaliação Diagnóstica Inicial e Final

### **A rotina de dona Maria**

A família de dona Maria é formada por cinco pessoas, ela, o marido e seus três filhos, dois rapazes e uma menina. Todos os dias, ela levanta às 6 horas da manhã, faz suas orações e começa a preparar as marmitas para os dois filhos levarem para o trabalho, que fica longe de casa. Sempre com muito carinho, ela também prepara o lanche escolar da filha, ainda criança. Em seguida, dona Maria prepara uma garrafa de café, arruma a mesa e fala:

- O café já está pronto! Venham beber!

Assim, após todos tomarem o café, despedem-se carinhosamente dela e saem para seus compromissos diários.

Fonte: da autora

### **ATIVIDADE: Avaliação Diagnóstica Inicial e Final**

Ao tomarem a garrafa de café, a família de dona Maria está produzindo resíduos domésticos (lixo) e gerando poluição para o meio ambiente?

## APÊNDICE F

### Etapas da Produção do Café no Campo

ETAPAS	CONHECIMENTO CIENTÍFICO/ TECNÓLOGICO	RESÍDUOS GERADOS
<p>Histórico: Origem e Cultivo no Brasil;</p> <p>Propriedades do Café: consumidor consciente;</p> <p>Solo, Clima e Localização;</p> <p>Plantio: sementes e espaçamento;</p> <p>Manejo: adubação, limpeza, quebra-ventos, proteção contra geada;</p> <p>Colheita: varreção, peneiração, lavagem, secagem, armazenamento e transporte.</p>	<p>Análise do solo;</p> <p>Técnicas de plantio;</p> <p>Melhoramento genético das sementes e mudas;</p> <p>Manejo: adubação, “manejo do mato”, quebra-ventos, irrigação e proteção contra a geada;</p> <p>Técnicas de colheita, secagem, armazenamento e transporte.</p>	<p>Embalagens das mudas;</p> <p>Água residual;</p> <p>Matéria orgânica;</p> <p>Embalagens dos defensivos agrícolas;</p> <p>Outros resíduos ou rejeitos gerados.</p>

## Cultura do Café no Campo



Da autora

Lavoura de café  
com grãos cereja.



Da autora

Abanação após  
colheita do grão cereja que  
será destinado ao terreirão  
para secagem.



Da autora

Terreirão para secagem de  
café com dois instrumentos  
utilizados:

- “Vaca”- para mexer o  
café durante a  
secagem;
- Escada - para colheita  
nos pés altos.



Da autora

Café em coco para beneficiamento ou armazenado a granel.



Da autora

Café beneficiado e armazenado em sacaria de juta.



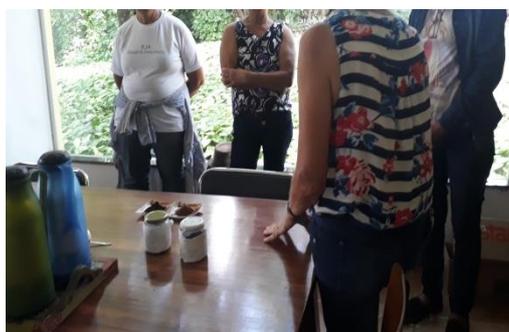
Da autora

Manutenção proibida: máquina manual de veneno utilizada até meados da década de 80.

**APÊNDICE G****O Café no Campo – Passeio**

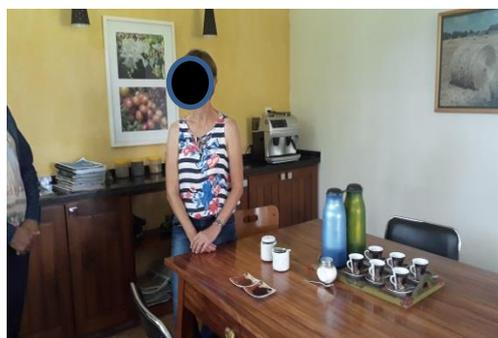
Da autora

Fazenda visitada: exemplo de sustentabilidade.



Da autora

Recepção e esclarecimentos a respeito do café como dicas de preparação.



Da autora

Explicações de como diferenciar entre um café de boa e má qualidade, inclusive com degustação.



Da autora

Visita ao viveiro com explicações das diferentes etapas das mudas de café.



Da autora

Conhecendo a lavoura e suas diversas fases.



Da autora

Reutilização do resíduo (palha) como adubo na preparação da terra para o plantio.



Da autora

A tecnologia:  
colheitadeiras e secadores  
mecânicos de café.



Da autora

Conhecendo os secadores  
mecânicos de café.



Da autora

Explicações dos  
equipamentos  
tecnológicos.

## APÊNDICE H

### Etapas da Produção do Café na Indústria

ETAPAS	CONHECIMENTO CIENTÍFICO/ TECNÓLOGICO	RESÍDUOS GERADOS
<p>Seleção de grãos;</p> <p>Torra: diferentes pontos e esfriamento;</p> <p>Moagem;</p> <p>Embalagem: manual e mecanizada.</p>	<p>Peneiração;</p> <p>Máquina de torra; termômetro, relógio, esfriamento;</p> <p>Máquinas de moagem: café expresso e classificação;</p> <p>Embalagem: vácuo, almofada, válvula e stent pack.</p>	<p>Água residual;</p> <p>Matéria orgânica: palha da torra e beneficiamento;</p> <p>Outros resíduos ou rejeitos gerados.</p>

## Produção do Café na Indústria



Da autora

Micro Indústria localizada no campo.



Da autora

Do campo o café é armazenado no silo...



Da autora

...ou em sacarias para o ...



Da autora

...beneficiamento e classificação para a...



Da autora

...torra com controle do tempo e posterior...



Da autora

...esfriamento.



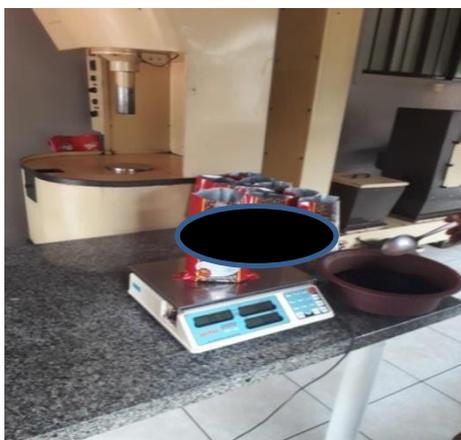
Da autora

Armazenamento pós torragem.



Da autora

Retirada de rejeitos (pedras) e moagem.



Da autora

Embalagem e pesagem.



Da autora

Vedação.



Da autora

Prensagem.



Da autora

Embalagem para atacado.



Da autora

Finalização para o comércio.



Da autora

Resíduo gerado (palha) após o beneficiamento.

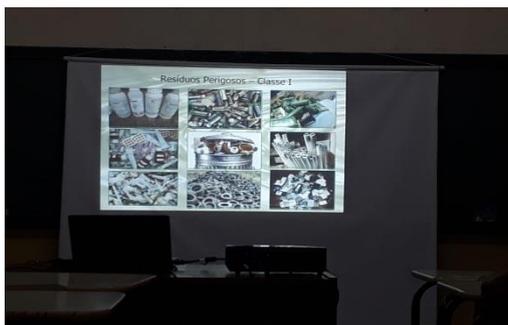
**APÊNDICE I**

Palestra: “Tecnologias usadas no processamento do café, tratamento e destinação dos rejeitos.”



Da autora

Início da palestra:  
panorama da entrada e  
saída de materiais na  
indústria.



Da autora

Classificação dos resíduos:  
Classes I – Resíduos  
Perigosos.



Da autora

Classificação dos  
Resíduos: Classe II –  
Recicláveis.



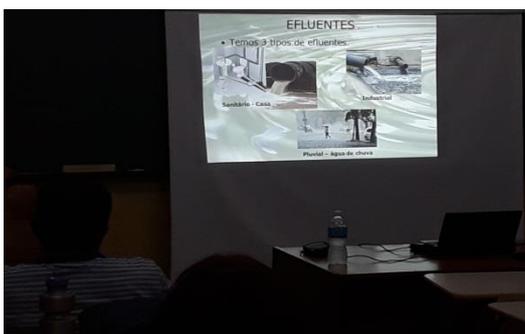
Da autora

Exemplos de parcerias no tratamento de 50 toneladas de resíduos produzidas por mês.



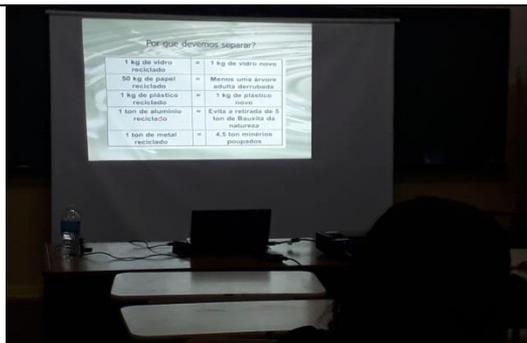
Da autora

Tratamento da Água Residual pela Empresa.



Da autora

Tipos de efluentes: sanitário, pluvial e industrial.



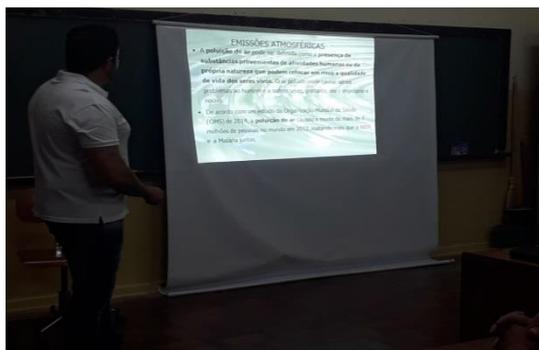
Da autora

A importância da reciclagem para a preservação dos recursos naturais.



Da autora

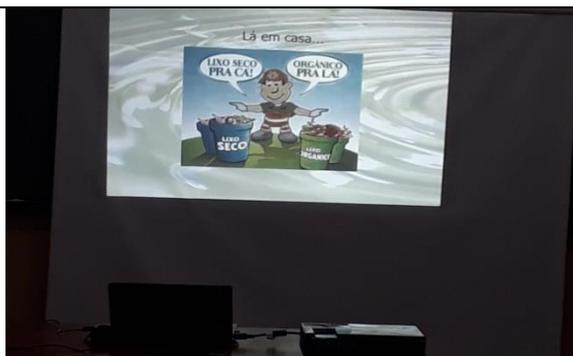
A política dos “5 Rs”:  
 Reduzir  
 Reciclar  
 Reutilizar  
 Recusar  
 Repensar



Da autora

Emissão de poluentes atmosféricos e o tratamento realizado.





Da autora

Dicas de como proceder em casa com o destino dos resíduos.



Da autora

Cidadão Consciente.



Da autora

Coleta Seletiva no seu bairro:  
Informe-se!

**APÊNDICE J**

Atividades escritas referentes à retomada de conteúdos

**ATIVIDADES**

a) De que maneira o cultivo do café no campo utiliza o conhecimento científico/tecnológico?

R: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) Quais resíduos são gerados com o cultivo do café no campo?

R: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) De que maneira as etapas do café na indústria utiliza o conhecimento científico/tecnológico?

R: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d) Quais resíduos são gerados no processamento de café na indústria?

R: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**APÊNDICE K**

## Etapas do Café em Casa:



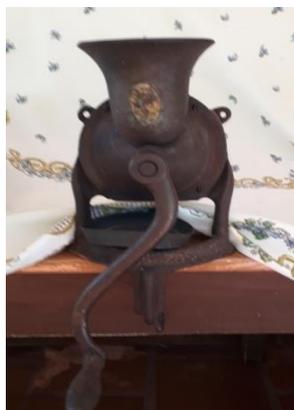
Da autora

O pilão utilizado como recurso para o beneficiamento do café, antecedente ao avanço científico/ tecnológico.



Da autora

Torrador manual.



Da autora

Moinho manual.



Da autora

Moinho elétrico.



Da autora

“Pó”: café moído.



Da autora

Bebida na xícara.

E o que podemos fazer com a borra do café?

## Reutilização da Borra de Café como “Arte”



Da autora

Antes e depois:  
Pintura e Textura com borra de café  
em caixa de MDF.



Da autora

Mistura de cola branca com a borra  
de café.



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora

**APÊNDICE L**

## Entrevista com estudantes (avaliação diagnóstica final)

- 1) O que é Ciência para você?
- 2) Qual assunto você gostou de estudar em Ciências?
- 3) A Ciência nos ajuda a resolver os problemas do dia a dia? Justifique.
- 4) De acordo com as aulas que tivemos, na sua opinião, ajudou a resolver alguma coisa relacionada ao café?
- 5) A Ciência contribuiu ou não para que o plantio, colheita e processamento do café seja melhorado? Justifique.

## APÊNDICE M

### Etapas da Confeção de Cartazes sobre o Café: do Campo à Casa



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



Da autora



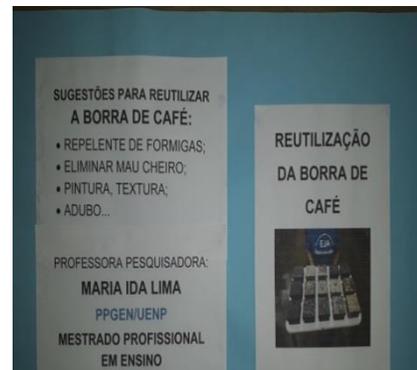
Da autora



Da autora



Da autora



Da autora

