



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM**



GISELE CARVALHO LOMEU

**ENSINO DE CIÊNCIAS: A PRÁTICA PEDAGÓGICA E A ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I**

**Barra do Bugres/MT
2018**



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM**



GISELE CARVALHO LOMEU

**ENSINO DE CIÊNCIAS: A PRÁTICA PEDAGÓGICA E A ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM, da Universidade do Estado de Mato Grosso para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Fátima Aparecida da Silva Iocca

**Barra do Bugres/MT
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

L845e LOMEU, Gisele Carvalho .
Ensino de Ciências: a Prática Pedagógica e a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I / Gisele Carvalho
Lomeu - Barra do Bugres, 2018.
152 f.; 30 cm.(ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2018.
Orientador: Fátima Aparecida da Silva Iocca

1. Didática. 2. Teoria da Aprendizagem Significativa. 3. Anos Iniciais. 4. Oficinas Pedagógicas. 5. Pesquisa-Ação. I. Gisele Carvalho Lomeu. II. Ensino de Ciências: a Prática Pedagógica e a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I: .
CDU 51:37

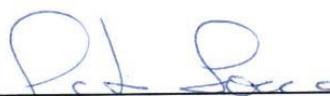
GISELE CARVALHO LOMEU

ENSINO DE CIÊNCIAS: A PRÁTICA PEDAGÓGICA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM - da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, *Campus* Univ. Dep. Est. Renê Barbour – Barra do Bugres, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 08 de fevereiro de 2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Fátima Aparecida da Silva locca - orientadora
UNEMAT – PPGECM



Prof. Dra. Edna Lopes Hardoim – examinadora externa
UFMT



Prof. Dra. Rosane Salete Freytag – examinadora interna
UNEMAT

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos àquele que me deu a dádiva de viver, ao Deus que sonhou meus sonhos e fez tudo melhor do que eu poderia fazer.

Agradeço aos meus pais, Ronaldo e Neuza, que apesar do pouco estudo sempre me incentivaram e deram-me o suporte necessário para prosseguir nos estudos. Gratidão pelo amor incondicional, pela educação, confiança e pela amizade. Assim como, minha irmã, Letícia, que na sua excentricidade, faz-me refletir sobre o valor da originalidade.

Agradeço ao Fabio Caires de Oliveira, meu esposo, amigo, companheiro, obrigada pela alegria, pela paz que me proporciona, pela dedicação, amor e parceria na vida e na caminhada.

Agradeço o constante apoio e cuidadosa orientação da Prof.^a Dra. Fátima Aparecida da Silva Iocca, pelo incentivo, disponibilidade, respeito, solidariedade, cooperação, dignidade e competência. Um exemplo de mulher, de amiga, de profissional, minha sincera admiração e gratidão.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM de Barra do Bugres/MT pelas contribuições durante todo o processo de formação. Assim como, às professoras da banca examinadora, pelas leituras cuidadosas, sugestões e contribuições, tanto na qualificação como no documento final para a defesa dessa dissertação.

Agradeço aos mestrandos integrantes da segunda turma do PPGECM – 2016/1, Jaqueline, João Milani, Juciley, Mônica, Rosane, Rosicacia, Silvane, Valdinéia e Vanessa pela cooperação nos períodos de disciplinas e mesmo depois, foram muitos momentos que possibilitaram não só a construção de aprendizados, mas também o nascimento de amizades valiosas. Obrigada pelo carinho nos momentos de angústia e nos felizes quando as emoções eram incontrolláveis.

Meus sinceros agradecimentos à Cristiane do Nascimento Poltronieri, que se apresentou como colega e aqui se fez uma valiosa amiga. Obrigada pelos momentos de descontração e pelo apoio. Levo no meu coração um enorme carinho por você e toda a sua família.

O meu profundo agradecimento a toda a equipe da Escola, lócus da pesquisa, em especial às professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental, que gentilmente, e de forma

prestativa, me acolheu em seus espaços, tanto nos momentos das aulas, quanto nos planejamentos, participando ativamente e favorecendo a realização de discussões valiosas para a construção da dissertação.

Agradeço à professora Ma. Arlete Tavares Buchardt que se dispôs graciosamente a orientar-me nas correções de Língua Portuguesa dessa dissertação.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Barra do Bugres, por oportunizar a realização desse curso de Mestrado.

À CAPES, pelo auxílio financeiro.

A todos, sem exceção, que contribuíram para que esse sonho se tornasse realidade.

GRATIDÃO!

Epígrafe

Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes (Paulo Freire)

RESUMO

O desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC) no Ensino de Ciências nos anos iniciais tem sido um dos desafios da educação do século XXI que visa a constituição de uma formação para a cidadania. Ao encontro desse propósito, a presente pesquisa teve como objetivo investigar a prática pedagógica a fim de perceber elementos importantes da/para a didática, capazes de orientar a elaboração e execução de métodos que contribuam com a AC em aulas de Ciências no 3º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Estadual do Município de Barra do Bugres – MT. O conceito de AC adotado nessa pesquisa se fundamenta nas ideias de Lorenzetti (2000) e Chassot (2014) sendo compreendida como uma maneira de oportunizar a formação de cidadãos capazes de interpretar e compreender o processo pelo qual o conhecimento científico foi elaborado, e ainda, realizar interferências no seu contexto de vida com os conhecimentos produzidos e/ou adquiridos durante o processo da AC. Compreende-se a importância dessa investigação no que tange à reflexão sobre os caminhos que podem auxiliar os docentes dos anos iniciais a conhecer os elementos com potencial de facilitar ou dificultar o desenvolvimento da Alfabetização Científica. Para tanto, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa na perspectiva da metodologia da Pesquisa-ação crítica defendida por Thiollent (2011) e Franco (2005). A proposta metodológica buscou construir um espaço de discussões, reflexões e planejamentos a fim de que todos os participantes da pesquisa, inclusive a pesquisadora, construíssem novos conhecimentos durante o processo. Os dados do estudo foram produzidos durante a realização de planejamentos, oficinas pedagógicas, bem como, observações em sala de aula, questionários e entrevistas com três professoras regentes das turmas do 3º ano do Ensino Fundamental I. Esses dados foram analisados com base no método de Análise de Conteúdo na modalidade da Análise Temática de Minayo (2014) buscando refletir sobre a seguinte problemática: Quais elementos contribuem e/ou dificultam o planejamento e a execução de métodos didáticos de modo a desenvolver a Alfabetização Científica em turmas do 3º ano do Ensino Fundamental? Os principais resultados apontaram para uma formação inicial, contínua e continuada que pouco valoriza a formação para a cidadania, a falta de experiências das professoras com situações de ensino investigativo, a falta de conhecimento dos conteúdos a serem ensinados, resistência e insegurança quanto a inovação da didática, abordagem superficial dos conhecimentos científicos, a reprodução de conceitos, a interpretação dos conhecimentos científicos feita pelos professores sem considerar as dúvidas dos estudantes, a adoção de práticas que não levam em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, falta de atividades problematizadoras e a experimentação pela experimentação. Portanto, considera-se que o domínio do conteúdo agregado a uma prática problematizadora e contextualizada que apresenta clareza na estrutura conceitual da matéria de ensino, diversidade nas estratégias e nos recursos didáticos aponta a capacidade de orientar a elaboração e execução de planejamentos potencialmente significativos na formação para a cidadania, contribuindo assim para a AC. A falta de domínio teórico e metodológico, bem como, a superficialidade na abordagem dos conceitos científicos, a resistência à pesquisa e a falta de avaliação da prática pedagógica por meio de reflexões, dificultam o desenvolvimento de métodos capazes de contribuir com a AC dos professores e dos estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Didática. Teoria da Aprendizagem Significativa. Anos iniciais. Oficinas Pedagógicas. Pesquisa-ação.

ABSTRACT

The development of the Scientific Literacy (AC) in Science Teaching in education initial years has been one of the education challenges of 21st century, which aims to constitute a formation for citizenship. The present research aimed to investigate the pedagogical practice in order to understand important elements of the and to didactics, which can guide the elaboration and execution of methods that contribute to the AC in science classes in the 3rd year of Teaching Fundamental in a State School of the Municipality of Barra do Bugres - MT. The concept of AC adopted in this research is based on the ideas of Lorenzetti (2000) and Chassot (2014), it is understood as a way to provide the formation of citizens capable of interpreting and understanding the process by which scientific knowledge was elaborated, and, makes interference in their life context with the knowledge produced and / or acquired during the SL process. This research is important because it regards the reflection on the ways that can help the teachers of the initial years to know the elements with potential to facilitate or hinder the development of Scientific Literacy. For that, we make a qualitative research from the perspective of the methodology of critical action research defended by Thiollent (2011) and Franco (2005). The methodological proposal sought to construct a space of discussions, reflections and planning so that all the participants of the research, including the researcher, constructed new knowledge during the process. The data of the study were produced during the planning, pedagogical workshops, as well as classroom observations, questionnaires and interviews with three teachers in the classes of the 3rd year of Elementary School I. These data were analyzed based on the method of Content Analysis in the modality of Minayo Thematic Analysis (2014) seeking to reflect on the following problem: Which elements contribute and / or make difficult the planning and execution of didactic methods in order to develop the Scientific Literacy in classes of the 3rd year of Elementary Education? The main results pointed to an initial and continuous formation that values little the formation for the citizenship, the lack of experiences of the teachers with situations of investigative teaching, the lack of knowledge of the contents to be taught, resistance and insecurity regarding the innovation of the didactics, a superficial approach to scientific knowledge, the reproduction of concepts, the interpretation of scientific knowledge made by teachers without considering students' doubts, the adoption of practices that do not consider students' previous knowledge, lack of problematizing activities and experimentation by experimentation. Therefore, it is considered that the domain of content added to a problematizing and contextualized practice that presents clarity in the conceptual structure of the subject of teaching, diversity in strategies and didactic resources indicates the ability to guide the elaboration and execution of potentially significant planning in the formation for citizenship, thus contributing to the AC. The lack of theoretical and methodological mastery, as well as the superficial approach to scientific concepts, the resistance to research and the lack of evaluation of the pedagogical practice through reflections, make it difficult to develop methods capable of contributing to teachers' and students' AC during the teaching and learning process.

Keywords: Didactics. Theory of Significant Learning. Early years. Pedagogical workshop. Action-research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O que deverão "saber" e "saber fazer" os professores de Ciências.....	30
Figura 2 – Esquema Geral da Aprendizagem.....	39
Figura 3 – Esquema Geral da Teoria da Aprendizagem Significativa.....	40
Figura 4 – O <i>continuum</i> aprendizagem mecânica-aprendizagem significativa.....	42
Figura 5 – Tipos de Aprendizagem Significativa.....	44
Figura 6 – Conceitos básicos da Teoria de Ausubel.....	46
Figura 7 – Mapa conceitual para o núcleo interdisciplinar de ciências do 1º ano.....	50
Figura 8 – Diagrama da correlação Teoria-Prática.....	52
Figura 9 – Uso Articulado de Atividades capazes de promover a Alfabetização Científica ..	56
Figura 10 – Cronograma da Pesquisa.....	67
Figura 11 – Localização Estado de Mato Grosso (A) e Município de Barra do Bugres (B)...	71
Figura 12 – Três etapas da Análise de Conteúdo.....	73
Figura 13 – Estrutura da Metodologia e aplicação da Pesquisa-ação.....	75
Figura 14 – Página do grupo fechado na rede social <i>Facebook</i> Oficinas Pedagógicas.....	88
Figura 15 – Estrutura conceitual desenvolvida com o grupo de professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental da E. E. Alegria, Barra do Bugres/Mato Grosso.....	98
Figura 16 – Mapa Conceitual construído após a pesquisa de campo.....	100
Figura 17 – Livro Didático de Ciências Humanas e da Natureza adotado na escola E.E. Alegria para turma de 3º Ano do Ensino Fundamental em 2017.....	110
Figura 18 – Momento de Leitura - Aula do dia 17/05/2017.....	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Situação Mundial e Reflexos no Ensino de Ciências no Brasil	22
Quadro 2 Objetivos Gerais de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental	26
Quadro 4 Objetivos de Aprendizagem em Ciências- SEDUC/MT	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abreviaturas	
AC	Alfabetização Científica
AS	Aprendizagem Significativa
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
PPP	Projeto Político Pedagógico
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
Siglas	
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
MEC	Ministério da Educação
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
SEDUC	Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso

SUMÁRIO

REFLETINDO SOBRE MINHAS VIVÊNCIAS PRECEDENTES	15
INTRODUÇÃO	18
1 – CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS	21
1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS	21
1.2 TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	28
2 – FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA PESQUISA	33
2.1 UM BREVE HISTÓRICO	33
2.2 A PERSPECTIVA TEÓRICA.....	35
2.2.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	37
2.2.1.1 O Princípio da Assimilação.....	45
2.2.1.2 Mapa Conceitual e o Desenvolvimento da Aprendizagem Significativa.....	48
2.3 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	51
2.3.1 A DIDÁTICA COMO REFLEXO DA RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA.....	55
3 – TRILHANDO OS CAMINHOS DA PESQUISA	64
3.1 MÉTODO DA PESQUISA	64
3.1.1 CENÁRIO DA PESQUISA	70
3.1.2 AS ANÁLISES DOS DADOS	71
3.2 METODOLOGIA DE ENSINO.....	74
4 – PLANEJAMENTOS, DISCUSSÕES E REFLEXÕES: revelando a complexidade da prática pedagógica	76
4.1 AS PROFESSORAS E SUAS PERCEPÇÕES INICIAIS ACERCA DO OBJETO PESQUISADO	76
4.2 FOI NO CAMINHAR QUE SE FEZ O CAMINHO	79
4.2.1 A PRIMEIRA OFICINA PEDAGÓGICA	84
4.2.1.1 Primeira Oficina: a prática pedagógica	88
4.2.2 A SEGUNDA OFICINA PEDAGÓGICA	92
4.2.2.1 Segunda Oficina: a prática pedagógica	95
4.2.3 A TERCEIRA OFICINA PEDAGÓGICA	97
4.2.3.1 Terceira Oficina: a prática pedagógica	104
4.2.4 A QUARTA OFICINA PEDAGÓGICA.....	107
4.2.4.1 Quarta Oficina: a prática pedagógica.....	109
4.3 GARGALOS, ENTRAVES E IMPLICAÇÕES DA DIDÁTICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA	113
4.3.1 A Alfabetização Científica e a Formação Docente.....	113

4.3.2 A Alfabetização Científica: a formação e prática docente.....	125
4.3.3 A Alfabetização Científica e a Aprendizagem Significativa	131
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	137
REFERÊNCIAS	142
ANEXOS	148

REFLETINDO SOBRE MINHAS VIVÊNCIAS PRECEDENTES

Tenho consciência de ser autêntica e procuro superar todos os dias minha própria personalidade, despedaçando dentro de mim tudo que é velho e morto, pois lutar é a palavra vibrante que levanta os fracos e determina os fortes...
O importante é semear.
(Cora Coralina)

Tendo em vista que a mudança de concepções se torna mais visível ao passo que refletimos sobre nossas vivências, propomos nessa apresentação refletir acerca da estudante, da pedagoga e da professora Gisele.

Observando a trajetória acadêmica, desde o Ensino Fundamental, percebemos as diversas vezes que se realizavam as atividades sem ao menos compreender a essência do que estava sendo abordado. Infelizmente, por vezes, questionávamos a utilidade do que estava sendo estudado, mas sem respostas persuasivas, acabávamos decorando as regrinhas, as perguntas e as respostas das atividades para tirar nota alta nas provas, e a reputação de boa estudante surgia em meio a essas situações.

Refletindo sobre isso, é difícil precisar se a dificuldade em atingirmos uma aprendizagem significativa, se deve a forma de ensinar, talvez abstrata demais para a compreensão dos estudantes, ou a falta de relação com o cotidiano, ou ambas as situações. É notório que ser considerado estudante nota dez não é sinônimo de ser um estudante que compreende o que lhe foi ensinado e consegue utilizar os conhecimentos científicos para intervir, contribuir e suprir as necessidades do cotidiano.

Considerando que as unidades escolares que oportunizaram os estudos nas etapas do Ensino Fundamental (1999 a 2006) e Ensino Médio (2007 a 2009) estão situadas no campo, na região norte do Estado de Mato Grosso, e que a grande maioria dos estudantes era sitiante, percebemos a diversidade de vivências potencialmente significativas que, por vezes, passaram despercebidas pelos professores.

Todavia, entremeio a essa realidade, surgiram professores, ainda que em pequeno número, que utilizavam algumas metodologias voltadas à pesquisa, à prática e, apesar de serem pouco exploradas, provocaram curiosidades e questionamentos, pois, até então, não havia reflexões a respeito.

Diante disso, e das vivências do Ensino Fundamental e Médio, questionamos: será que esses professores se reuniam para discutir sobre as formas de aprendizagem dos estudantes, ou mesmo, será que discutiam sobre metodologias que relacionassem teoria e prática que visavam

desenvolver uma aprendizagem significativa? Essas indagações se definham ao refletirmos sobre as palavras de Gatti (2010, p.1359):

[...] em função dos graves problemas que enfrentamos no que respeita às aprendizagens escolares em nossa sociedade, a qual se complexifica a cada dia, avoluma-se a preocupação com as licenciaturas, seja quanto às estruturas institucionais que as abrigam, seja quanto aos seus currículos e conteúdos formativos. Deve ser claro para todos que essa preocupação não quer dizer reputar apenas ao professor e à sua formação a responsabilidade sobre o desempenho atual das redes de ensino. Múltiplos fatores convergem para isso [...] (GATTI, 2010, p. 1359).

As palavras da autora nos permitem compreender que não são apenas um ou dois fatores que influenciam na prática docente, mas uma variedade deles. Nesse pensamento, os momentos de discussões, socialização e reflexão de metodologias presentes na prática pedagógica poderiam (e podem) desenvolver competências didáticas capazes de promover a aprendizagem significativa.

Após ingressarmos no curso de Licenciatura em Pedagogia (2011-2014) percebemos a diversidade de teorias de aprendizagens, de metodologias, de tendências e tantos outros conhecimentos considerados necessários para ser uma “boa professora”. Mas, durante os estágios, minimizamos a atenção no tocante às reflexões teóricas necessárias para o desenvolvimento da prática pedagógica. Isso nos trouxe grande desconforto, tendo em vista a necessidade de compreendermos essa relação teoria-prática para que a teoria pudesse fundamentar a prática.

A esse respeito, sem a intenção de avaliar os professores e a sua formação inicial pelo desempenho e resultados de avaliações de aprendizagens, a pesquisa de Gatti (2010, p. 1370) aponta que um grande número de ementas dos cursos de Pedagogia, propõe “[...] o estudo dos conteúdos de ensino associados às metodologias, mas, ainda assim, de forma panorâmica e pouco aprofundada”. A autora ressalta que há uma valorização às teorizações mais abstratas, tornando ainda mais evidente um desequilíbrio entre teorias e práticas.

Isso ficou muito evidente durante as primeiras experiências docentes vivenciadas no âmbito escolar, ainda na graduação, pois percebemos a complexidade de uma sala de aula e de tudo que estava envolvido no processo de ensino e aprendizagem.

Embora a formação inicial tenha criado oportunidades de construção de conhecimentos, discussões e reflexões sobre diferentes teorias, métodos e conteúdos básicos de cada disciplina, a maior indagação presente nesse contexto, se resume na compreensão de como se dava essa relação na prática.

Com as vivências, observamos e refletimos sobre a relação teoria-prática, e através de formações continuadas e a própria reflexão da prática, percebemos que as metodologias de ensino devem propiciar situações em que o estudante compreenda a importância e o significado do que lhe está sendo ensinado para que esse conhecimento contribua para a sua vida. A esse respeito, Chassot (2014, p. 25) destaca que “[...] a proposta é de que o ensino seja séptico, isso é, encharcado na realidade cotidiana na qual buscamos o conhecimento”.

Assim, tendo a percepção de que o ensino deve se aproximar da realidade cotidiana dos estudantes, surgiram inquietações, e com elas o interesse de pesquisar mais sobre o assunto e propor outras possibilidades para o ensino de conteúdos que se apresentavam mais abstratos para os estudantes dos anos iniciais.

À vista disso, com a oportunidade de cursar o mestrado acadêmico pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM ofertado pela Universidade do Estado de Mato Grosso, na cidade de Barra do Bugres/MT, propusemos uma pesquisa que abordasse metodologias para o Ensino de Ciências intitulada “Uma Proposta Metodológica Voltada à Construção de Conceitos Científicos no Ensino de Fotossíntese nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”.

Porém, diante de algumas reflexões, deparamo-nos, não só com a possibilidade de pensar modelos metodológicos de ensino, mas principalmente em elementos, e/ou competências didáticas que se fazem necessárias no planejamento e na prática pedagógica para o desenvolvimento das mesmas, sejam elas por meio da pesquisa, experimentações, aulas de campo, tecnologias digitais, entre outras. Enfim, situações em que os professores promovam aos estudantes a oportunidade de desenvolverem a aprendizagem significativa que possa contribuir com a Alfabetização Científica.

Analisando por esse olhar, bem como por meio das reflexões e desconstruções teórico-metodológicas ocorridas no primeiro semestre do curso do mestrado, surgiu uma nova perspectiva de pesquisa, assumindo um sentido, mais amplo, cujo título é “ENSINO DE CIÊNCIAS: A PRÁTICA PEDAGÓGICA E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I”.

Portanto, diante dessa apresentação, buscamos com a construção da presente dissertação contrastar as práticas pedagógicas com reflexões teórico-didático-metodológicas assumindo assim, a complexidade do ensino. É resultado de uma investigação fundamentada na metodologia da Pesquisa-ação e baseada em discussões entre professoras do 3º ano do Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências, no Brasil, está marcado por uma trajetória de interesses políticos e econômicos, e prova disso é a tendência de currículos tradicionalistas ou racionalistas acadêmicos em que as transmissões de informações prevalecem nos diferentes níveis de ensino (KRASILCHIK, 2000).

Essa realidade perdura há anos, os discursos mudam, as teorias reorientam, mas para muitos, as atitudes práticas continuam as mesmas. A teoria e a prática costumam ser interpretadas de forma dissociada, e consequência disso, ainda que haja discussões sobre a construção de uma educação mais crítica, os resultados das mesmas perdem sentido para os professores com a pressão da realidade da sala de aula.

Apesar de alguns professores empenharem-se em mudanças quanto à dinâmica das suas aulas adotando atividades lúdicas, experimentais e práticas, infelizmente por vezes, a atitude de detentores do saber continua prevalecendo na postura docente.

Pozo e Crespo (2009) ressaltam que o que frequentemente ocorre no ensino é a transmissão de conceitos científicos e não a associação dos fatos cotidianos para que eles sejam construídos pelo estudante, forjando, assim, uma falsa Alfabetização Científica. Com isso, a compreensão e aprendizagem dos conhecimentos científicos tornam-se insuficientes para utilização em realidades diferentes aos problemas de sala de aula, pois, as atividades propostas pelas disciplinas acabam, por vezes, sendo desconexas das vivências dos estudantes.

Em linhas gerais, um dos maiores desafios do Ensino de Ciências está em “[...] propiciar a todos os cidadãos os conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem nesta sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta, tomando posição e intervindo na sua realidade” (LORENZETTI, 2000, p. 18). De acordo com o autor, a compreensão de significados que os conteúdos científicos apresentam, depende diretamente da maneira como os conteúdos são abordados nos anos iniciais.

O termo “Alfabetização Científica” é muito discutido entre os autores Lorenzetti (2000) Lorenzetti e Delizoicov (2001), Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007), Sasseron (2008, 2015), Delizoicov e Slongo (2011), Sasseron e Carvalho (2011), Versuti-Stoque (2011), Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012), Viecheneski e Carletto (2013), Chassot (2014), Ceolin, Chassot, Nogaro (2015), Pizarro e Lopes Junior (2015), Pizarro, Barros e Lopes Junior (2016), Lomeu e Iocca (2016) entre outros.

Diante dessas pesquisas e com um olhar direcionado às políticas públicas para a Educação, denota-se que o ensino nos anos iniciais tem como foco principal a alfabetização,

isto é, a compreensão do funcionamento do sistema de escrita, no que se refere à leitura fluente, ao domínio de táticas de compreensão e de produção de textos escritos (SOARES, 1998). Entretanto, diante dessa conjectura, o termo Alfabetização Científica se estende à capacidade eficaz de o indivíduo ler, compreender e utilizar em sua vida cotidiana os significados que os conteúdos científicos apresentam, podendo iniciar seu desenvolvimento antes mesmo de dominar a leitura e a escrita, contribuindo para a qualidade de vida (LORENZETTI, 2000; CHASSOT, 2014; LOMEU, IOCCA, 2016).

Nessa perspectiva, dentre os desafios do Ensino de Ciências está o desenvolvimento da Alfabetização Científica. Desse modo, tem-se como objetivo, nessa dissertação: investigar a prática pedagógica, a fim de perceber elementos importantes da/para a didática, capazes de orientar a elaboração e execução de métodos que contribuam com a Alfabetização Científica em aulas de Ciências no 3º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Estadual do Município de Barra do Bugres, MT.

Para tanto, é indispensável refletir sobre o papel do professor, pois ao invés de transmitir as informações/conceitos oralmente ou por meio de cópias e leituras, ele “[...] se põe entre o aluno e o conhecimento para possibilitar as condições e os meios de aprendizagem, ou seja, as mediações cognitivas” (LIBÂNEO, 2004, p. 06). Essa mudança de atitude requer do professor uma desconstrução da concepção de educação no tocante ao ensino, e isso pode estimular a reflexão sobre sua prática e os possíveis caminhos do saber, e ainda, ter clareza e foco quanto aos processos de ensino e de aprendizagem concentrados na participação ativa do aluno.

Nesse sentido, visando abordar discussões sobre o papel do professor no processo do ensino, bem como, refletir e propor iniciativas capazes de desenvolver a Alfabetização Científica, buscamos, ao longo das discussões, possíveis respostas para as seguintes questões: “Como pode ocorrer a Alfabetização Científica? Ela ocorre? Não ocorre? Se não, por que não ocorre? Como é o Ensino de Ciências? Quais estratégias didáticas são utilizadas pelas professoras? As professoras são alfabetizadas cientificamente? Quais competências didáticas os professores do 3º ano do Ensino Fundamental precisam desenvolver de modo a suscitar a Alfabetização Científica em suas práticas educativas?”.

As reflexões acerca dessas questões instigaram os caminhos de uma pesquisa qualitativa fundamentada nos métodos e procedimentos de uma Pesquisa-ação realizada com um grupo de professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual no município de Barra do Bugres, Mato Grosso. A Pesquisa-ação seguiu as oito fases criteriosas apresentadas por Engel (2000) na perspectiva teórico-metodológica de Thiollent (1986, 2011).

O Capítulo I discorre sobre os aspectos históricos do Ensino de Ciências e as tendências apresentadas pelas pesquisas encontradas na revisão da literatura. O Capítulo II, traz uma abordagem dos fundamentos teóricos da pesquisa em que apresenta um histórico acerca do termo “Alfabetização Científica” e, posteriormente, discorre sobre a relação teoria e prática pedagógica apresentando a Teoria da Aprendizagem Significativa e suas contribuições para o processo de desenvolvimento da Alfabetização Científica.

O Capítulo III apresenta os caminhos da investigação discorrendo sobre a metodologia da pesquisa e a metodologia de ensino, abrange a caracterização do cenário da pesquisa e o referencial de análise dos dados que orientou sua sistematização.

O Capítulo IV aborda os resultados dos planejamentos, discussões e reflexões apresentando os dados produzidos durante a pesquisa. Nas Considerações Finais, retoma-se a questão norteadora da pesquisa e discutem-se os resultados a fim de respondê-la e trazer novas reflexões e possíveis abordagens para futuras pesquisas na temática dessa investigação.

1 – CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS

O objetivo desse capítulo é contextualizar o Ensino de Ciências pautado nos aspectos históricos, políticos, sociais e econômicos que estão diretamente associados às tendências das pesquisas realizadas nessa área. Esses aspectos influenciam o currículo escolar com suas concepções pedagógicas, o Ensino de Ciências e a própria formação integral do indivíduo.

Para tanto, realizou-se uma revisão de literatura utilizando o banco de dados Periódicos da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), com foco nos referenciais sobre a Alfabetização Científica, Teoria da Aprendizagem Significativa e Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

A abordagem dos aspectos históricos do Ensino de Ciências implica numa compreensão um pouco mais ampla, tanto do processo evolutivo, como das implicações que o mesmo traz para a formação da cidadania. Segundo Chassot (2014, p. 56) “a história da Ciência é uma facilitadora da Alfabetização Científica do cidadão e da cidadã”.

O estudo dos acontecimentos históricos pode ser capaz de favorecer a compreensão dos fatos e a origem das tendências do Ensino de Ciências. Das principais pesquisas a esse respeito estão: Krasilchik (1988, 1992, 2000), Barros (2002), Silva (2008), Bayerl (2014), Nardi e Gonçalves (2014), entre outros.

Desde a segunda metade do século XIX, a sociedade vem se transformando e conseqüentemente, as teorias educacionais de aprendizagem acompanham esse desenvolvimento. Essas mudanças apresentam influências internas e externas para com o Ensino de Ciências. A esse respeito Krasilchik (1988, p. 55) argumenta que “[...] fenômenos como a industrialização, o desenvolvimento tecnológico e científico, a urbanização, entre muitos outros, não podem deixar de provocar choques no currículo escolar”.

Dessa maneira, o Ensino de Ciências é conduzido por essas mudanças apresentando diferentes objetivos em função das denominadas tendências. Por esses e outros motivos é que se discute sobre algumas reflexões baseadas em Krasilchik (2000), Basso e Bezerra Neto (2014) e na literatura atual, acerca do quadro evolutivo dos objetivos do Ensino de Ciências, os quais têm influenciado diretamente na formação cidadã (Quadro 1).

Quadro 1 Situação Mundial e Reflexos no Ensino de Ciências no Brasil

SITUAÇÃO MUNDIAL E REFLEXOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL				
Tendências no Ensino	1950	1970	1990 a 2000	2000 a 2017
	Guerra Fria	Guerra Tecnológica	Globalização	Neoliberalismo
Objetivo do Ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Elite 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador-estudante 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadãos Críticos • Melhorar os índices das Avaliações externas
Documentos Orientativos	<ul style="list-style-type: none"> • Programas Rígidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Propostas Curriculares Estaduais 	<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros Curriculares Federais 	<ul style="list-style-type: none"> • Plano Nacional da Educação • Orientações Curriculares
Concepção de Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Neutra 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução Histórica • Pensamento Lógico Crítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade com Implicações Sociais 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do Conhecimento • Orientações a visam uma formação integral do cidadão. • Atividades que apoiam a Mercantilização da Educação
Instituições Promotoras de Reforma	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos Curriculares • Associações Profissionais 	Centros de Ciências, Universidades	Universidades e Associações Profissionais	Universidades e Movimentos sociais Empresas Privadas Banco Mundial
Modalidades Didáticas Recomendadas	Aulas Práticas	Projetos e Discussões	Jogos: Exercícios no computador	Sequências Didáticas; Projetos; Atividades Lúdicas e Experimentais; Ensino por Investigação

Fonte: Elaborado pela Autora, baseado em Krasilchik (2000); Basso e Bezerra Neto (2014).

Na década de 1950, a Ciência era tida como uma atividade neutra, o principal objetivo do Ensino de Ciências estava na formação de cientistas, assim, esperava-se que alguns estudantes fossem identificados precocemente. “Os ensinamentos teriam utilidade futura apenas para eles. Para os demais, a grande maioria, o Ensino de Ciências era uma espécie de ‘placebo pedagógico’ que tinha que ser ingerido durante alguns anos seguidos sem qualquer utilidade” (BIZZO, 2009, p. 14). Dessa forma, o Ensino de Ciências com o objetivo de formar cientistas era inútil para aqueles que não se identificassem com ela para esses fins, sendo assim caracterizado por um sistema elitista.

[...] o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos, a absorção das informações. O conhecimento científico era tomado com o neutro e não se punha em questão a verdade científica. A qualidade do curso era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os alunos deveriam responder detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro-texto escolhido pelo professor (BRASIL, 1997, p. 19).

Brasil (1997) apresenta as características didático-metodológicas do Ensino de Ciências nos anos sessenta. Com a criação da Lei nº 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, o Ensino de Ciências passou a fazer parte dos currículos ginásiais (atual Ensino Fundamental II) e aumentou a carga horária dos colegiais (atual Ensino Médio).

Desde então, o Ensino de Ciências que envolvia as disciplinas de Ciências, Biologia, Química e Física, passou a ser pensado de modo a “desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico” (KRASILCHIK, 2000, p. 86). De acordo com a autora, o sistema de educação passou a atender a todos e não só aos grupos privilegiados, e o estudante seria preparado para usar seus conhecimentos apreendidos para decidir suas ações no meio social.

Com isso, o principal objetivo do Ensino de Ciências, na década de 1960, estava em proporcionar situações de ensino embasadas em aulas práticas, esse movimento originou-se dos estudos dos cientistas, que eram pautados nas repetições e em procedimentos como “observação, elaboração de hipóteses e confrontação destas com dados obtidos pelos estudantes [...], tornando-se meio de preparar um cidadão que, de forma racional e fundamentado por informações fidedignas, possa cooperar para o bem coletivo” (KRASILCHIK, 1988, p. 56).

Entretanto, esse movimento tornou o Ensino de Ciências simplista, por apenas reproduzir os experimentos realizados pelos cientistas sem compreender de fato como ocorre o

processo em si. Nessa época, a Ciência ainda era de domínio exclusivo de um grupo de especialistas que a via como neutra.

Com o golpe militar de 1964, os objetivos do Ensino de Ciências passaram a visar a formação do trabalhador, pois, na medida em que a Ciência e as tecnologias evoluíam, o processo de industrialização necessitava de mão de obra qualificada.

Assim, com as influências externas pressionando modificações quanto ao ensino das disciplinas científicas, em 1971, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 5.692, que estabelecia novos objetivos ao Ensino de Ciências, agora com caráter profissionalizante.

Essas e outras modificações acarretaram em um ensino fragmentado, sem coerência nem sentido, o que impedia a compreensão dos estudantes quanto à relação entre as disciplinas científicas com a sua realidade cotidiana. Em consequência disso, as metodologias livrescas, memorísticas e enciclopédicas tornaram-se ainda mais intensas (KRASILCHIK, 1988, 1992, 2000).

Nesse cenário de constantes reformas, Krasilchik (1992, p. 3) ressalta que o “[...] desenvolvimento explosivo nas inovações e tentativas de melhoramento do Ensino de Ciências teve lugar nos anos setenta”. De fato, com a Lei nº 5.692/71 o Ensino de Ciências tornou-se obrigatório para todo o Ensino Fundamental, incluindo o então chamado primário (atual: Anos Iniciais). Desde então, ainda que influenciados pelas tendências comportamentalistas, os professores começaram a preparar materiais para o Ensino de Ciências direcionado às crianças da escola primária.

Nas últimas décadas do século passado, o ensino de Ciências passou por um momento de expansão do conhecimento e com isso surgiram ações governamentais de fomento para a área das Ciências envolvendo governos, instituições internacionais, associações científicas, de profissionais da educação, entre outras.

As principais ações governamentais e não-governamentais resultaram na fundação do Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura (IBECC), dos centros de ciências (anos 1960), do Programa de Expansão e Melhoria de Ensino (Premem) (anos 1970 e 1980), bem como, a implementação do Subprograma Educação para Ciência (SPEC) no ano de 1983 (KRASILCHIK, 1988; 1992; SILVA, 2008).

O Ministério da Educação – MEC, criou o Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática – PREMEM, cujo objetivo era aprimorar a capacitação dos professores do 2º grau,

o atual Ensino Médio (SANTOMAURO, 2009). De acordo com Krasilchik (2000), todos os movimentos sociais, políticos, econômicos e culturais propiciaram profundas transformações no Ensino de Ciências.

As implicações sociais da Ciência incorporam-se às propostas curriculares nos cursos ginasiais da época e, em seguida, nos cursos primários. Simultaneamente às transformações políticas ocorreu a expansão do ensino público que não mais pretendia formar cientistas, mas também fornecer ao cidadão elementos para viver melhor e participar do breve processo de redemocratização ocorrido no período. A admissão das conexões entre a ciência e a sociedade implica que o ensino não se limite aos aspectos internos à investigação científica, mas à correlação destes com aspectos políticos, econômicos e culturais (KRASILCHIK, 2000, p. 89).

Nessa época, por volta da década de 1980, o Ensino de Ciências passou a ter como objetivo principal o estudo dos conteúdos considerados pela Base Nacional Comum como relevantes para a vida do estudante. Essa tendência não buscava apenas ensinar conteúdos, mas principalmente, relacionar de forma prática a teoria, isto é, os conceitos às vivências dos estudantes, identificando os problemas sociais e propondo ações capazes de resolvê-los de forma plausível.

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394 de 1996, o objetivo, não só do Ensino de Ciências, mas também de toda a educação escolar passou a vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

O Ensino de Ciências passou a ter como objetivo a construção de uma identidade crítica e consciente nos estudantes, a fim de desenvolver habilidades investigativas na perspectiva de uma educação para a cidadania. Consequentemente, “a preocupação com a qualidade da ‘escola para todos’ incluiu um novo componente no vocabulário e nas preocupações dos educadores, **‘a Alfabetização Científica’**” (KRASILCHIK, 2000, p. 89, grifo nosso).

Essa preocupação com um ensino focado nas necessidades sociais do estudante desencadeou outras transformações na educação, e com elas as dificuldades foram se tornando evidentes. Embora a Ciência tenha sido instituída nos currículos escolares em 1961, há muitas situações e desafios que perduram até os dias atuais. “Essas dificuldades configuram até mesmo uma verdadeira ‘cultura’ do fracasso escolar na área de Ciências” (BIZZO, 2009, p. 12). O autor reitera que mesmo após anos depois da promulgação da Lei nº 9.394/96,

[...] houve intenso e difícil debate sobre a formação docente, e a formação inicial passou a conter além de conteúdos de natureza científico-cultural e do estágio supervisionado, um substancial tempo de prática como componente curricular. Essa prática tem sido confundida frequentemente com uma série de atividades, desde aulas

de laboratório até o próprio estágio supervisionado, o qual aliás, é (e já era) curricular (BIZZO, 2009, p. 11).

A metodologia da ação docente deveria levar em consideração o papel social que recai sobre a escola, “[...] por muito tempo deixou-se de conferir a devida importância aos conteúdos escolares, de modo que a metodologia de ensino era vista como mero ‘fazer pedagógico’” (BIZZO, 2009, p. 11).

A preocupação com os conteúdos é válida, porém a abordagem e o modo como são trabalhados podem indicar o sucesso ou o fracasso no processo de ensino e de aprendizagem, por isso a importância de se pensar nas metodologias de ensino.

Em 1997, com a intenção de superar a fragmentação disciplinar, o Ministério da Educação elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs para as Ciências Naturais. Cujo objetivo principal estava em auxiliar o educador na execução do seu trabalho, compartilhando um “esforço diário de fazer com que as crianças dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel” (BRASIL, 1997, p. 5) na sociedade.

A fim de transcender o desafio de desfragmentar as disciplinas e tornar a prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar, os PCNs apresentaram seis temas transversais para serem inseridos no currículo escolar, a saber: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo. O Quadro 2 apresenta as idealizações do MEC para com o sistema educacional por meio dos PCNs no tocante aos objetivos para o Ensino de Ciências.

Quadro 2 Objetivos Gerais de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental

1	Compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive.
2	Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica.
3	Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar.
4	Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida.
5	Saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações.
6	Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.
7	Compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva.
8	Compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.

Fonte: Elaborado pela autora (Baseado em Brasil (1997)).

No entanto, os PCNs foram elaborados visando Reformas Curriculares dadas pelo Banco Mundial, o qual se baseava em políticas neoliberais que estavam para ser implantadas no país. O cerne da proposta mantinha-se em qualificar, numa medida compensatória, aqueles que não tiveram oportunidade de estudar na idade apropriada, sendo, agora, uma obrigatoriedade, além de ser gratuita a frequência no Ensino Fundamental.

Com isso, ao se escolarizarem essas pessoas estariam atendendo aos requisitos mínimos para a oferta de mão de obra o que favoreceria o capitalismo (BASSO; BEZERRA NETO, 2014). Ainda que algumas instituições promotoras de reforma, como universidades, institutos e escolas de educação básica buscassem a formação integral dos cidadãos, uma boa parcela do sistema educacional, inclusive do ensino superior, se encontra nas mãos de empresas privadas que tem visado lucro com venda de materiais educativos, apostilados e livros didáticos garantindo a qualificação profissional, sem garantir a qualidade do ensino.

Entretanto, o discurso apresentado nos orientativos educacionais se divergem em partes, da realidade observada no Ensino de Ciências. Existe uma distância entre o que se propõe e as condições oferecidas para que se realize tal proposta no âmbito escolar. A oferta do livro didático para as escolas, por exemplo, tem sido compreendida como um tutorial para o professor, tendo em vista que o seu objetivo desde a sua implementação foi a de limitar

[...] a formação dos professores a um papel ainda mais alienado, haja vista que eram insumos caros. Procurou-se transformar os professores em operadores de ensino, depositando-se grandes esperanças nos livros didáticos, nas modernas tecnologias de educação à distância e nas propostas de auto-aprendizagem, vistas como mais custo-efetivas e rápidas do que o investimento em formação docente, segundo uma tendência não apenas de desprofissionalização, mas de exclusão dos próprios professores como sujeitos e profissionais (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 238).

Nesse sentido, observa-se a mercantilização da educação com altos investimentos, os quais, a priori, não tem sido revertido em qualidade de ensino (NASCIMENTO, 2014), isto é, em um ensino que deveria visar, de fato, a formação integral do cidadão com formações de professores que favorecessem condições de reflexão sobre a prática pedagógica.

As modalidades didáticas recomendadas, por sua vez, tais como as sequências didáticas, os projetos, as atividades lúdicas e experimentais, bem como o ensino por investigação não tem ganhado respaldo nas formações dos professores, uma vez que

[...] o processo de formação de um professor não se dá apenas em assistir a palestras e cursos durante a sua vida profissional, mas em buscar a satisfação pessoal e profissional ao consolidar sua profissão na produção de seus saberes e valores teóricos e práticos (NASCIMENTO, 2014, p. 5).

O que muitas vezes ocorre é a prevalência de apostilados, metas a cumprir, desconsiderando a realidade escolar, os indivíduos que estão inseridos nessa realidade. Com

isso, as formações tendem a ser indiferentes aos problemas presentes na docência e na relação teoria-prática.

Embora o conteúdo dos PCNs apresentasse uma abrangência significativa, e tenha orientado a construção de Projetos Políticos Pedagógicos de unidades escolares, ele passou a ser considerado um documento histórico, de modo que outros orientativos viessem a propor uma base comum para todos os níveis de ensino.

Outros documentos foram elaborados para contribuir nesse processo, em 2010, as Orientações Curriculares do Estado de Mato Grosso apresentaram novos objetivos para o Ensino de Ciências no 1º Ciclo, ou seja, do 1º ao 3º Ano do Ensino Fundamental.

Além disso, em 2014, o Plano Nacional da Educação – PNE reafirmou a necessidade de estabelecer diretrizes pedagógicas para a educação básica, bem como, a criação de uma Base Nacional que orientasse os currículos de todas as unidades da federação, visto que muitos estados possuem suas próprias Orientações Curriculares para a Educação Básica.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi construída em 2015 e 2016 com a participação de educadores e de outros setores da sociedade, e entregue ao Conselho Nacional de Educação (CNE). Ela apresenta o objetivo de orientar a elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas das escolas públicas e privadas, além de estabelecer orientativos para as políticas direcionadas à formação de professores, produção de material didático e avaliação. No que diz respeito às Ciências da Natureza, a BNCC traz orientações que visam uma formação integral do cidadão.

Entretanto, Leal et al (2017, p. 7) destacam que apesar “[...] de a BNCC trazer elementos que apontam a possibilidade de adequação curricular a diferentes contextos, traz também elementos de controle da ação docente”. Com isso, destacam-se as mesmas metodologias, as quais apoiam-se basicamente em livros didáticos, em memorizações, cujos objetivos, em boa parte, se concentram em alcançar notas para as avaliações internas e externas.

Assim, o papel de formar cidadãos críticos previsto por esses documentos orientativos, requer reflexões constantes acerca da formação dos professores e da prática pedagógica e em que ela tem sido pautada, de modo que o professor perceba o seu papel e as estratégias necessárias para alcançar os objetivos de aprendizagem em Ciências.

1.2 TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dentro das pesquisas sobre o Ensino de Ciências, Silva (2008, p. 33) revela que “[...] a partir da década de 80, surgiram várias tendências pedagógicas que incentivaram a uma

contrapartida didática à pesquisa de concepções alternativas que priorizassem a Aprendizagem Significativa (AS) e transformadora”.

Em sua pesquisa, Silva (2008) aponta três principais perspectivas de tendências no Ensino de Ciências: a) Ensino de Ciências Naturais na perspectiva da construção do conhecimento; b) Ensino de Ciências Naturais na perspectiva sociocultural (ciências, tecnologia e sociedade –CTS) e c) Ensino de Ciências Naturais numa perspectiva cidadã ou emancipatória, isto é, para uma educação e/ou Alfabetização Científica.

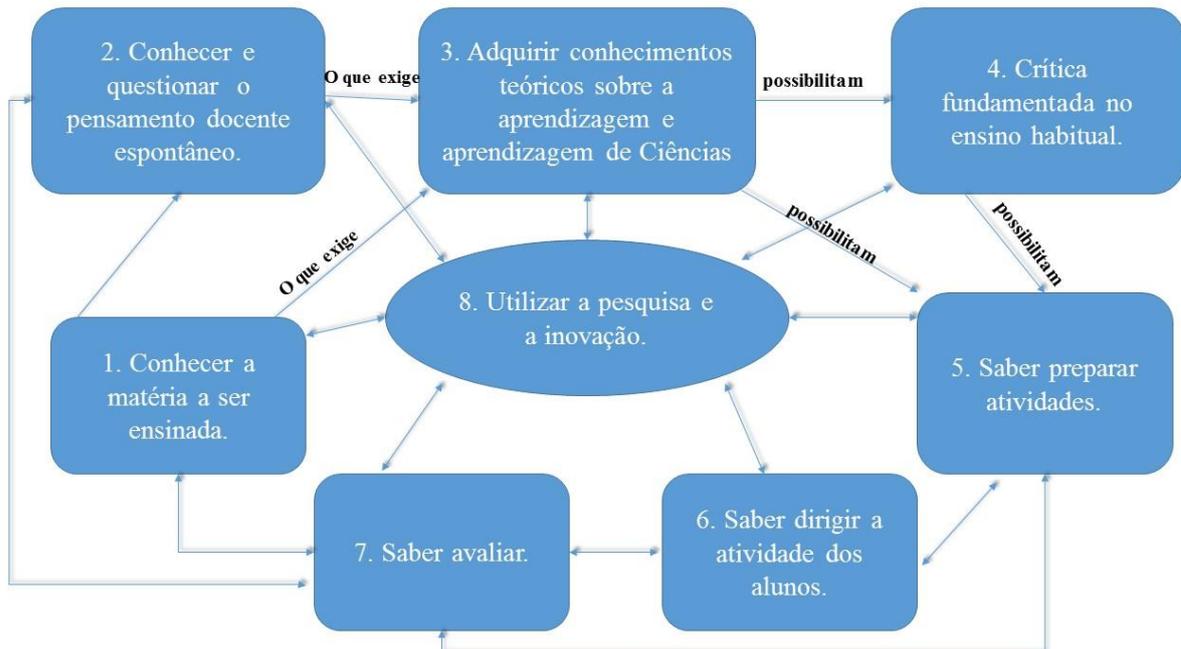
a) Ensino de Ciências Naturais na perspectiva da construção do conhecimento

Na concepção da tendência do Ensino de Ciências na perspectiva da construção do conhecimento, o mesmo é concebido numa dinâmica onde a aprendizagem de ciências “envolve trabalho de grupo e reflexão coletiva sobre o objeto de estudo, discutindo as ideias com os alunos e professores, favorecendo o desenvolvimento de atividades de raciocínio, argumentação, expressão de ideias, refletindo e respeitando as ideias dos outros” (SILVA, 2008, p. 34).

A esse respeito, Carvalho e Gil-Pérez (2006, p. 18) complementam que o trabalho docente não deve ser uma tarefa isolada, o essencial é que se possa ter “[...] um trabalho coletivo em todo o processo de ensino/aprendizagem: da preparação das aulas até a avaliação”. Nessa perspectiva, os autores elaboraram um esquema (Figura 2) com os saberes docentes considerados necessários aos professores dessa área para o desenvolvimento do Ensino Reflexivo de Ciências.

Figura 1 – O que deverão "saber" e "saber fazer" os professores de Ciências

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Carvalho e Gil-Pérez (2006, p. 19).



A proposta elaborada por Carvalho e Gil-Pérez (2006) consiste em um convite aos docentes para “[...] um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente”. Nessa tendência, a prática metodológica dos professores de Ciências apresenta um caráter reflexivo, tanto no ensino das instituições formadoras, quanto no ensino nas salas de aulas nas escolas (SILVA, 2008).

b) Ensino de Ciências Naturais na perspectiva sociocultural (Ciências, Tecnologia e Sociedade – CTS)

Na tendência sociocultural (Ciências, Tecnologia e Sociedade – CTS), o Ensino de Ciências “não está voltado para a formação de futuros cientistas, mas para a instrumentalização do indivíduo para viver em sociedade e ampliar estes conhecimentos para a sobrevivência da humanidade” (SILVA, 2008, p.37-38), nessa tendência o Ensino de Ciências é compreendido como um processo de produção cultural em que os estudantes precisam empoderar-se desses conhecimentos científicos para atuarem de forma consciente na realidade onde estão inseridos.

De fato, isso contrapõe a ideia de uma ciência neutra (corrente na década de 60, século XX) e instiga a ação docente a direcionar o ensino para o desenvolvimento de diferentes habilidades nos estudantes, contribuindo-lhe para a integração do universo das representações sociais na constituição de uma cultura (DELIZOICOV et al., 2002). Isso posto, o objetivo do Ensino de Ciências nessa tendência dispõe-se a;

[...] construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento que caracteriza a ciência e a tecnologia constitui uma atividade humana, sócio historicamente determinada, submetida a pressões internas e externas, com processos e resultados ainda pouco acessíveis à maioria das pessoas escolarizadas, e, por isso passíveis de uso e compreensão acríticos ou ingênuos; ou seja, é um processo de produção que precisa, por essa maioria, ser apropriado e entendido (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2009, p. 34).

O Ensino de Ciências deve levar o estudante a perceber que tudo é capaz de influenciar, direta ou indiretamente na evolução da Ciência e da Tecnologia, com isso o conhecimento será capaz de libertá-los da ilusão de que a Ciência é uma verdade absoluta ou imutável. Essa compreensão implica no empoderamento e reconstrução dos conhecimentos científicos para a melhoria de vida (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2009).

De maneira geral, ao elege essa tendência, Silva (2008) teve a intenção de destacar que a junção das ciências, tecnologias e sociedade incorporada ao Ensino de Ciências, é capaz de formar o cidadão com conhecimentos que envolvem a natureza da Ciência e o seu papel na sociedade, à medida que favorece a transformação tanto dos sujeitos, quanto do ambiente em que eles estão inseridos.

c) Ensino de Ciências Naturais numa perspectiva cidadã ou emancipatória

A terceira tendência evidenciada por Silva (2008) caracteriza o Ensino de Ciências numa perspectiva cidadã ou emancipatória, conforme o autor as concepções dessa tendência surgem;

[...] da necessidade de refletir nas escolas, na formação de professores e nas instituições de pesquisas, as questões que envolvem a cidadania planetária, a educação científica para uma emancipação do ser e a alfabetização científica para tornar os cidadãos críticos, que propiciem uma revolução social, na luta para uma produção científica, tecnológica e cultural com dignidade e educação, que respeite os interesses de todos com qualidade e compromisso social e que dê condições aos indivíduos de entender o mundo em que vivem, transformando-o para melhor (SILVA, 2008, p. 39).

A preocupação presente nessa tendência está relacionada à necessidade do ser humano não só conhecer a evolução da Ciência e da tecnologia, mas também, respeitar o mundo em que vive, bem como, as pessoas que nele estão.

Nesse sentido, o objetivo do Ensino de Ciências na perspectiva cidadã ou emancipatória consiste em desenvolver a cidadania planetária, em que o discurso das pesquisas relacionadas ao futuro do planeta Terra seja fruto de uma prática coerente com os cuidados com o meio ambiente e com as pessoas envolvidas.

A esse respeito, Delizoicov et al. (2002, p. 42) salienta que “a discussão e o uso desses conhecimentos nos distintos espaços educativos podem permitir uma atuação docente que, de

forma mais adequada, promova a educação científica nos vários níveis de ensino”. E, em consequência disso, se fortaleça ainda mais a função do Ensino de Ciências enquanto caminho para uma vida mais digna em consonância com os benefícios dos conhecimentos científicos para a tomada de decisões.

Essas tendências evidenciadas por Silva (2008) e em outras pesquisas realizadas na área do Ensino de Ciências (entre elas destaque para Lorenzetti (2000), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2011), Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012), Viecheneski e Carletto (2013), Chassot (2014), Ceolin, Chassot e Nogaró (2015), Sasseron (2015), Pizarro e Lopes Junior (2015), Pizarro, Barros e Lopes Junior (2016)), abordam a preocupação quanto à iniciação científica nos anos iniciais, bem como, a inter-relação dos conteúdos com o cotidiano dos estudantes.

Partindo dessa perspectiva, no próximo capítulo, abordam-se os desafios enfrentados pelo Ensino de Ciências para a construção do conhecimento científico na fase dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2 – FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA PESQUISA

No decorrer deste capítulo buscou-se abordar os referenciais teóricos utilizados para fundamentar essa pesquisa. Apresentam-se algumas definições para melhor compreender o conceito e as interpretações referentes à Alfabetização Científica (AC¹), e assim, pensar em elementos e/ou competências didáticas para elaborar metodologias capazes de contribuir para a AC na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), contribuindo com os professores na reflexão sobre a sua ação nos momentos de ensino. Além disso, discutiram-se, à luz do referencial teórico, algumas evidências que permitem identificar a ocorrência da AC.

2.1 UM BREVE HISTÓRICO

O termo “Alfabetização Científica” tem sido muito discutido nas últimas décadas, no entanto, a vasta literatura ainda se encontra distante das escolas e dos professores (PIZARRO; BARROS; LOPES JUNIOR, 2016). Mas afinal o que é Alfabetização Científica? De onde surgiu este termo? Qual é a relevância de alfabetizar alguém cientificamente?

Inicialmente, é interessante ressaltar que os dois termos (alfabetização/científica) utilizados separadamente podem apresentar significados, talvez distantes dos quais serão abordados a seguir, por isso, a definição de Alfabetização mais apropriada para esse contexto é dada por Paulo Freire (1980, p. 111) quando afirma que “[...] 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”.

No que se refere a definição do termo Ciências, Fonseca (2002, p. 11) afirma que é “[...] o saber produzido através do raciocínio lógico associado à experimentação prática”, de modo que a ciência seja compreendida como um conjunto de modelos de observação, identificação, descrição, investigação experimental e explanação teórica de fenômenos, cujo objetivo básico está em fornecer um conhecimento provisório, mas confiável, favorecendo a interação com o mundo e a possibilidade de intervenção sobre ele.

Diante das definições dos dois termos, compreendemos, nesta pesquisa, que a AC é a maneira de oportunizar a formação de cidadãos capazes de interpretar e compreender o processo

¹ A sigla AC refere-se ao termo “Alfabetização Científica”.

pelo qual o conhecimento científico foi elaborado, e ainda, realizar interferências no seu contexto de vida com os conhecimentos produzidos e/ou adquiridos durante o processo da AC.

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011) o termo “Alfabetização Científica” parte de diferentes nomenclaturas, sendo elas “Alfabetización Científica” da língua espanhola, “Scientific Literacy” do inglês, “Alphabétisation Scientifique” do francês e quando traduzida para a nossa língua materna, o português, tem-se “Letramento Científico” e também “Alfabetização Científica”.

[...]. Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o Ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Em suma, todos os termos referem-se a definições, quando não, semelhantes, ou com o mesmo sentido. Assim, considerando essa perspectiva apresentada por Sasseron e Carvalho (2011), tais nomenclaturas serão dadas como sinônimas, ou seja, Alfabetização Científica e Letramento Científico despertam o mesmo sentido nas discussões posteriormente propostas.

Acredita-se que o primeiro pesquisador a falar sobre a AC foi Paul Hurd, americano de Califórnia-EUA, o termo *scientific literacy* aparece em seu livro “Science Literacy: Its Meaning for American Schools” publicado em 1958 (SASSERON; CARVALHO, 2011). De acordo com Hurd (apud CARMO, 1991, p.146) “o propósito mais geral do Ensino das Ciências deverá ser incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais da Ciência para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do Homem como ser humano”.

O autor menciona em sua obra (HURD, 1998) diversos pesquisadores entre eles Francis Bacon, Thomas Jefferson, Herbert Spencer, James Wilkinson entre outros, que desde os anos de 1620 vêm discutindo necessidades e possibilidades de um Ensino de Ciências que realmente contribua para a vida cotidiana dos estudantes, favorecendo assim o desenvolvimento e a globalização em geral por meio de um ensino contextualizado.

Entre os anos de 1950 a 1970, os americanos investigaram a formação escolar a fim de aumentarem o nível de AC entre os seus filhos, visando um tipo de educação que lhes permitisse lidar com uma sociedade em desenvolvimento científico e tecnológico (LAUGKSCH, 2000).

No período dos anos 70 e 80, houve uma multiplicidade de definições e interpretações do termo AC, e a falta de consenso diminuiu a utilidade desse conceito. Apesar disso, a AC é

considerada um velho slogan educacional (ROBERTS, 1983), muito discutido nas últimas décadas.

[...] hoje, já se utilizam termos como: alfabetização biológica, alfabetização física, alfabetização química, alfabetização geográfica, alfabetização artística, e outras para designar o domínio cognitivo ou aprendizagem significativa das linguagens específicas de determinadas áreas do conhecimento (SILVA, 2008, p. 46).

Nesse sentido, o termo Alfabetização Científica é utilizado para designar o domínio das linguagens em Ciências Naturais². A vista disso, a literatura aponta que as diferentes definições para a AC possuem objetivos em comum, entre eles se destaca a formação de cidadãos críticos capazes de compreender a importância e os benefícios dos conhecimentos científicos para a vida particular e em sociedade.

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos (CHASSOT, 2014, p. 55).

O desenvolvimento da AC está principalmente, em dar possibilidades ao sujeito de se empoderar de seus direitos e deveres de cidadão e participar ativamente das decisões que envolvem os interesses em comum, com criticidade e responsabilidades compreendendo a importância da Ciência e os avanços que ela pode trazer para a sociedade.

Mas para isso, busca-se compreender quais os possíveis caminhos didático-metodológicos capazes de contribuir para o desenvolvimento da AC. Tendo em vista que não existem receitas para o sucesso, a proposta do tópico que segue é abordar algumas considerações que a literatura apresenta sobre o desenvolvimento da AC no Ensino de Ciências na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).

2.2 A PERSPECTIVA TEÓRICA

Educar não é repetir palavras, é criar ideias, é encantar!
(Augusto Cury)

Partindo da ideia de Augusto Cury, em que o ato de educar não está na repetição de palavras e sim na possibilidade de criar ideias e encantar-se durante esse processo, surge a necessidade de se pensar em iniciativas para o desenvolvimento de algumas compreensões

² A disciplina de Ciências Naturais abarca conceitos físico-químico-biológicos e tem como objeto de estudo, no Ensino Fundamental ou Médio, **o fenômeno vida na sua diversidade de manifestações** (MATO GROSSO, 2010).

acerca de como ocorre o processo de aprendizagem, para que assim se possa embasar a prática e tornar o ensino potencialmente significativo para o estudante.

A esse respeito, pesquisas têm sido realizadas investigando a relação entre a prática pedagógica e a teoria que sustenta essa didática (RAPOPORT; SILVA (2006); ARROYO (2000); LIBÂNEO (2004); PIMENTA; LIMA (2005); CANDAU, (2014)). De maneira geral, esses estudos trazem reflexões acerca da importância de se fundamentar a prática em teorias de aprendizagem, principalmente refletir sobre esse fazer pedagógico e propor ações coerentes com as perspectivas teóricas para superar desafios encontrados no exercício da docência.

A pesquisa de Rapoport e Silva (2006, p. 2) aponta que o estudo das teorias é tão importante quanto a prática, pois “[...] torna-se um pré-requisito essencial para que o processo de ensino dos professores esteja condizente com a teoria de aprendizagem que dizem/desejam professar”. Segundo os autores, em muitos casos, ocorre que professores se valem de seus discursos teóricos para sustentar sua atuação, quando é investigada em sua essência, certifica-se que a sua base está no senso comum.

A relevância de uma prática condizente com a teoria é inata ao sucesso de uma ação. Um exemplo, pertinente a essa discussão, se um médico não levasse em consideração todos seus conhecimentos teóricos e procedimentais, certamente suas ações iriam provocar efeitos negativos. Da mesma forma é a profissão do professor, se não considerar os conhecimentos teóricos e metodológicos, naturalmente os problemas vão emergindo de diversas maneiras e as dificuldades podem prejudicar o processo de ensino e aprendizagem.

Rapoport e Silva (2006, p. 2) declaram que “[...] ao seguir uma fundamentação baseada na intuição e/ou no senso comum o professor acaba por retirar o caráter formador da escola”. A seriedade dessa problemática é grande, porém passa despercebida, com as demais preocupações do dia a dia da prática pedagógica.

A concepção que se destaca nessas discussões é a de que teoria não deve ser trabalhada de maneira separada da prática pedagógica, mas sim, estar internalizada aos conhecimentos do professor, que ao planejar suas aulas, já o faça de acordo com as orientações teóricas e as reflexões sobre a prática pedagógica (PIMENTA; LIMA (2005); CANDAU (2014)).

Nesse sentido, a TAS vem contribuir para a ampliação do aporte teórico do professor, possibilitando o desenvolvimento de estratégias facilitadoras para a AC, bem como a reflexão acerca do que a literatura defende quanto ao que está sendo explorado em sala de aula. A seguir,

apresenta-se a Teoria da Aprendizagem significativa de David Ausubel, um dos precursores que fundamenta a realização dessa pesquisa.

2.2.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O psicólogo da educação norte-americano, David Paul Ausubel nasceu em outubro de 1918 no Brooklin em Nova York nos Estados Unidos, filho de imigrantes judeus da Europa, teve a sua história atrelada aos movimentos de perseguição e destruição maciça de muitos judeus. Ausubel (1968) relata em seu livro “*Educational Psychology: Cognitive View*” a sua insatisfação com a educação, pois, quando criança passou por uma série de castigos e humilhações. Em 1939, se formou em Psicologia pela Universidade da Pensilvânia e mais tarde, em 1943, graduou-se em medicina pela Universidade de Middlesex.

Depois da Segunda Guerra Mundial (1945), Ausubel foi designado pela ONU para fazer um trabalho na Alemanha, particularmente na cidade de Stuttgart, prestou auxílio médico às chamadas pessoas deslocadas que seriam os refugiados da Europa Oriental e os prisioneiros dos campos de concentração. Em 1950, Ausubel obteve o seu doutorado em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade de Colômbia, a partir de então, ele inicia suas investigações em torno da psicologia cognitiva.

Ausubel (1968) define três tipos gerais de aprendizagem: **cognitiva**, **afetiva** e **psicomotora**. A aprendizagem cognitiva resulta no armazenamento organizado de informações na mente daquele que aprende, esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva. Um exemplo é quando o indivíduo está aprendendo um determinado conceito ou ideia, em que a informação é armazenada e organizada na mente. Este processo de organização e de armazenamento é chamado de aprendizagem cognitiva, ficando armazenada na estrutura cognitiva (MOREIRA, 1982).

A aprendizagem afetiva resulta de sinais internos ao indivíduo, ou seja, pode-se identificar suas experiências como prazer e dor, satisfação ou descontentamento, alegria ansiedade, todavia, algumas dessas experiências afetivas acompanham sempre as experiências cognitivas. Portanto, a aprendizagem afetiva é concomitante com a cognitiva, um exemplo está nas pessoas que possuem algum tipo de transtorno de ansiedade, elas possuem uma visão, uma interpretação de determinados fenômenos que as deixam ansiosas, ou seja, algumas cognições distorcidas levam-nas a esse processo de ansiedade (MOREIRA, 1982).

A aprendizagem psicomotora envolve respostas musculares adquiridas mediante treino e prática, por exemplo, tocar piano é um tipo de habilidade psicomotora, entretanto ela também está em sincronia com a aprendizagem cognitiva, pois depende de outros conhecimentos que só podem ser aprendidos cognitivamente (MOREIRA, 1982).

A TAS enfatiza fundamentalmente a aprendizagem cognitiva, de acordo com Ausubel (1968) a estrutura cognitiva é o conteúdo total e organizado de ideias de um dado indivíduo, ou seja, é tudo aquilo que ele aprendeu, é a soma de informações, ideias, conceitos, proposições, etc. Essa estrutura é organizada por meio dos conceitos mais gerais para os mais específicos, seguindo uma hierarquia, por exemplo, no contexto da aprendizagem de determinados assuntos, a estrutura cognitiva refere-se ao conteúdo e organização das ideias naquela área particular de conhecimento.

Nesse processo, Ausubel (1968) dá ênfase na aquisição, no armazenamento e na organização das ideias no cérebro do indivíduo, isto é, quando a informação é adquirida, armazenada e organizada no cérebro pela estrutura cognitiva. De acordo com o autor, existe uma organização prévia, mas também uma hierarquia, no sentido de que várias ideias vão se encadeando e intercalando de acordo com a relação que se estabelece entre elas.

Além disso, na estrutura cognitiva se ancoram e se reordenam novos conceitos e ideias que uma pessoa vai progressivamente internalizando, aprendendo, assim, as novas informações e os novos conceitos vão se ligando aos pontos de ancoragem e a partir desse contato eles vão sendo internalizados e, portanto, aprendidos.

Essa estrutura cognitiva está intimamente ligada com o outro conceito fundamental que é o conceito de aprendizagem. A esse respeito, a aprendizagem consiste na ampliação da estrutura cognitiva através da incorporação de novas ideias a ela, ou seja, na medida em que o indivíduo está aprendendo, ele está ampliando a estrutura cognitiva, dessa forma ele vai inserindo, vai incorporando ideias novas, conceitos novos a essa estrutura já existente (Figura 2).

Figura 2 – Esquema Geral da Aprendizagem
Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Moreira (1999).



Todo esse processo depende do tipo de relacionamento que se tem entre as ideias já existentes nessa estrutura e as novas estruturas que estão se internalizando, assim, dependendo desse tipo de relacionamento o indivíduo pode ter um aprendizado que varia do mecânico ao significativo. Mas afinal, o que é uma aprendizagem significativa?

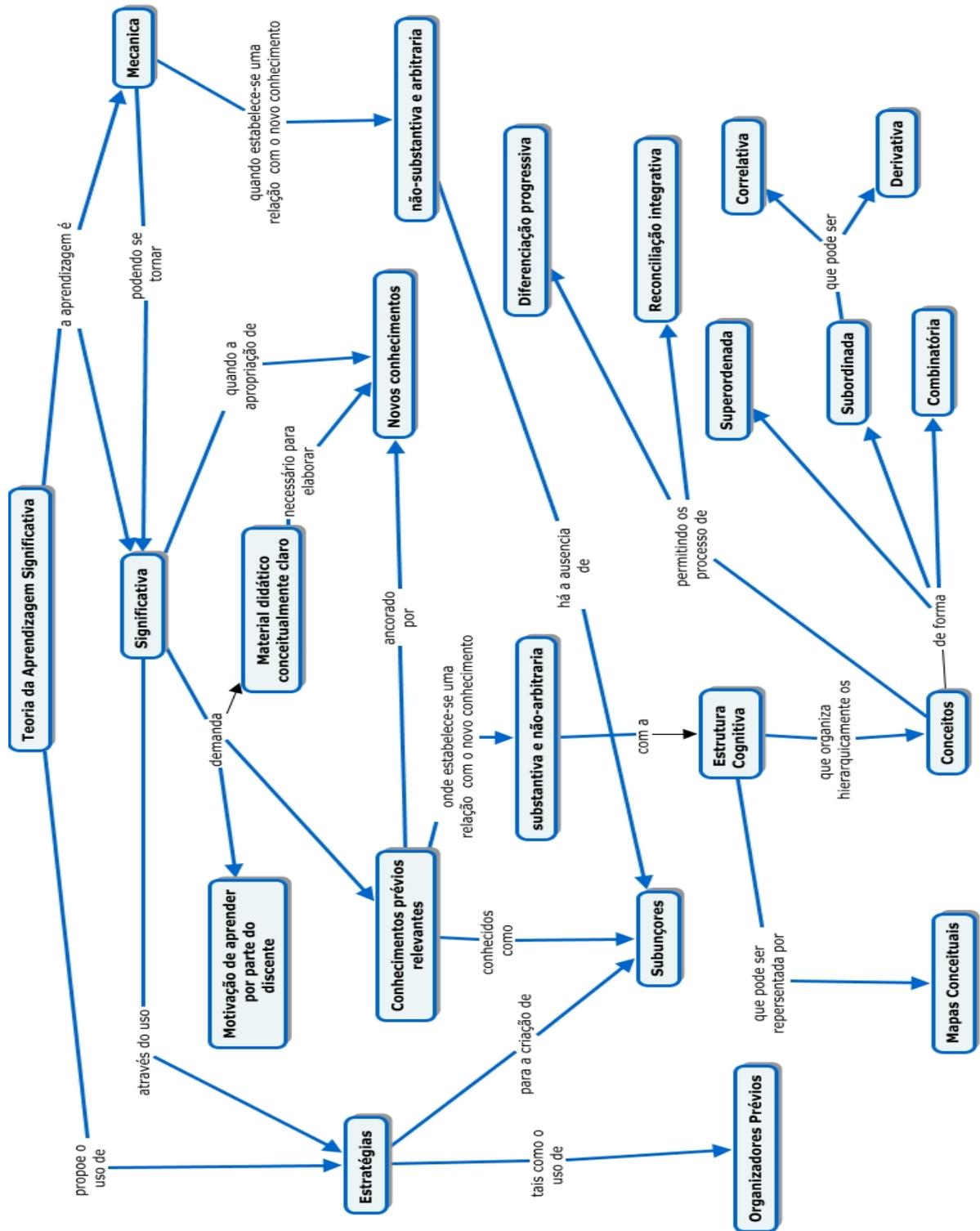
A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação (MOREIRA, 2012).

Nessa perspectiva, a aprendizagem significativa é o processo em que uma nova informação vai se relacionar e interagir com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Para esse aspecto relevante, Ausubel (1968) utiliza o termo **subsunçor** (ou **includor**) que permite que a nova informação seja incluída na estrutura cognitiva.

Dessa forma, a aprendizagem significativa acontece quando essas novas ideias se relacionam de uma forma não arbitrária e substantiva com as já existentes, ou seja, é quando o indivíduo tem uma ideia “A” que está presente na estrutura cognitiva e agora tem uma nova informação “B” que vai se relacionar com aquela ideia “A”.

Essa ideia pré-existente é o conceito subsunçor e na aprendizagem significativa essa relação não é feita de forma arbitrária, isto é, existe uma relação lógica e explícita entre a nova ideia e alguma outra já existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa também ocorre de forma substantiva, logo, uma vez aprendido determinado conteúdo dessa forma, o indivíduo vai conseguir explicá-lo, em linguagem sinônima e transmitir o mesmo significado com suas próprias palavras (Figura 3).

Figura 3 – Esquema Geral da Teoria da Aprendizagem Significativa



Fonte: Google Imagens³. Acesso em 19/03/17).

³ (Disponível em: < <http://curso.ihmc.us/rid=1J7BS9QMN-13HRGZM-W6M/Ausubel.cmap>>.)

Além da aprendizagem significativa, Ausubel (1968) também aborda outra forma de aprender: aprendizagem mecânica, em que, as novas ideias e/ou informações não se relacionam de forma lógica e clara com nenhuma outra existente na estrutura cognitiva do sujeito. Assim, essa nova ideia e/ou informação será incorporada à estrutura cognitiva de uma forma mecânica, sendo armazenada de forma arbitrária, e por esse motivo não garante nem flexibilidade no uso e nem longevidade.

Um exemplo clássico da aprendizagem mecânica é quando o sujeito precisa ter em mente informações importantes para uma avaliação e assim começa a decorar uma série de informações, em consequência disso, essa aprendizagem não garante flexibilidade no seu uso, nem longevidade, ainda que as informações estejam na estrutura cognitiva, elas não serão incorporadas ou armazenadas, sendo esquecidas em poucos dias.

Por anos, se alfabetizou utilizando a aprendizagem mecânica, uma vez que as consoantes eram associadas às vogais formando sílabas para serem repetidas, mas essas sílabas não apresentavam sentido nenhum, gerando apenas um tipo de aprendizagem mecânica. Para Ausubel (1968) não há distinção entre aprendizagem significativa e mecânica, elas fazem parte de um contínuo, ora se aprende de forma significativa, ora de forma mecânica.

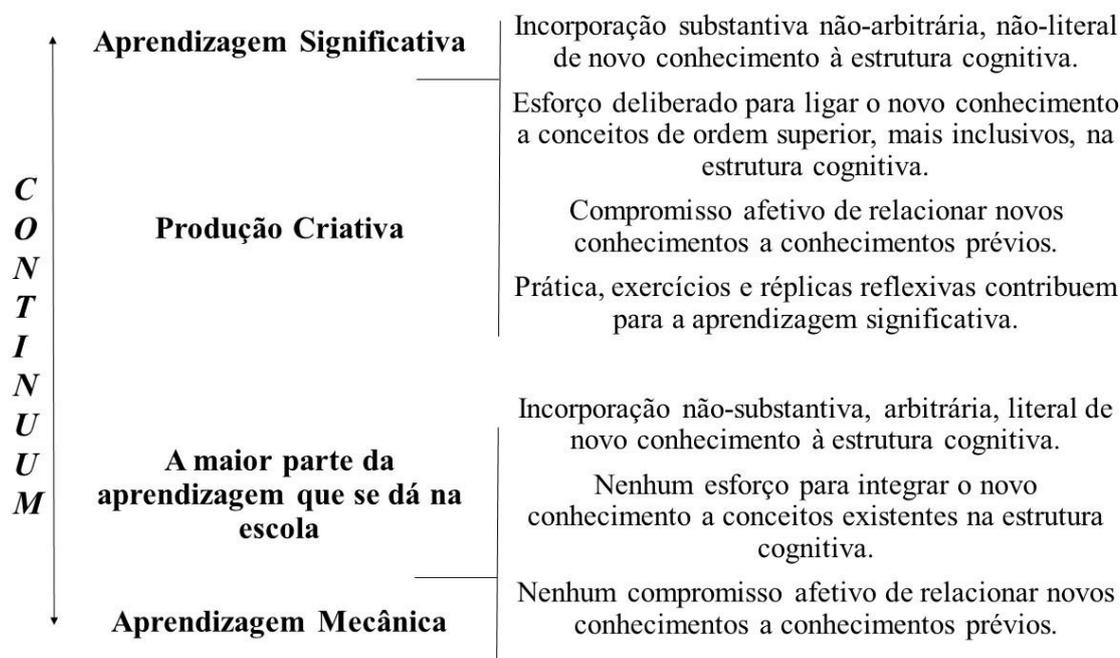
Quando o estudante não possui um conceito subsunçor, a nova informação terá sua origem na aprendizagem mecânica, isso acontece pelo fato de o indivíduo não possuir em sua estrutura cognitiva um ponto de ancoragem para os novos conhecimentos serem relacionados e aprendidos. Essa aprendizagem mecânica será utilizada até que alguns elementos relevantes do novo conceito passem a existir na estrutura cognitiva e sirvam, então, de subsunçores.

Ausubel (1968) apresenta duas formas de aprendizagem: a aprendizagem por recepção e a aprendizagem por descoberta. Para o autor, a aprendizagem por recepção ocorre quando tudo aquilo que deve ser aprendido é apresentado ao estudante na forma final. Essa forma de aprendizagem não é a mesma em que o indivíduo se torna passivo durante o processo, ao contrário, ele pode receber alguma informação seja por meio de palestras, aulas expositivas, vídeos, etc., e essa informação pode ser agregada à estrutura cognitiva podendo interagir com os subsunçores e ser gradativamente aprendida e internalizada.

A outra forma de aprender é por descoberta, nela, o conteúdo principal a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz, ou seja, ao invés dele receber a informação pronta, ele vai procurar descobrir essa informação por meio das suas vivências ou atividades dirigidas.

A figura 4 apresenta o resultado de aulas teóricas nas escolas, em que os conceitos são explicados oralmente, fazendo pouca ou nenhuma relação com os conhecimentos prévios dos estudantes.

Figura 4 – O *continuum* aprendizagem mecânica-aprendizagem significativa



Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Novak (1998).

Todavia, a TAS vem como uma chave para os professores que almejam a aprendizagem dos seus estudantes, uma vez que os provoca a pensar e investigar aquilo que o estudante já sabe para então planejar as formas de ensiná-los. A esse respeito, Ausubel (1968, s. p.) enfatiza que “[...] o fator singular mais importante que influencia na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos”.

Ausubel (1968) chama a atenção dos professores para a investigação daquilo que o estudante já sabe, pois, na medida em que se descobrem os conceitos subsunçores presentes na estrutura cognitiva do estudante, as novas ideias e/ou informações apresentadas tornar-se-ão relevantes e altamente significativas para serem ancoradas, aprendidas e retidas, e posteriormente os subsunçores atribuirão significado a essas novas informações.

Assim, a relação entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica se apresenta como um *continuum* na medida em que a aprendizagem deixa de ser mecânica e passa a ser significativa, com isso, os subsunçores ficarão mais elaborados, e assim, irão se ampliar e proporcionar condições de ancoragem para as novas informações.

Para esse processo de construção de subsunçores, Ausubel (1968) propõe o conceito de “organizadores prévios”. De acordo com o autor, os organizadores prévios são materiais introdutórios que serão apresentados antes do material geral a ser aprendido em si, logo, eles servem de âncora para a aprendizagem dos novos conhecimentos e conseqüentemente, para o desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente.

Entretanto, para que ocorra a aprendizagem significativa por meio dos organizadores prévios, Ausubel (1968) apresenta duas condições essenciais, quais sejam: **a natureza do material em si** e **a natureza da estrutura cognitiva do aprendiz**.

A primeira, é que o material aprendido não precisa ser relacionável, ele precisa ser incorporável à estrutura cognitiva do estudante de maneira não arbitrária e não-literal além da presença de subsunçores adequados, ou seja, com significados lógicos. Nesse sentido, aquele conceito que está sendo aprendido precisa ter uma relação com os subsunçores que estão na estrutura cognitiva do sujeito, se não tiver essa relação não ocorrerá uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999).

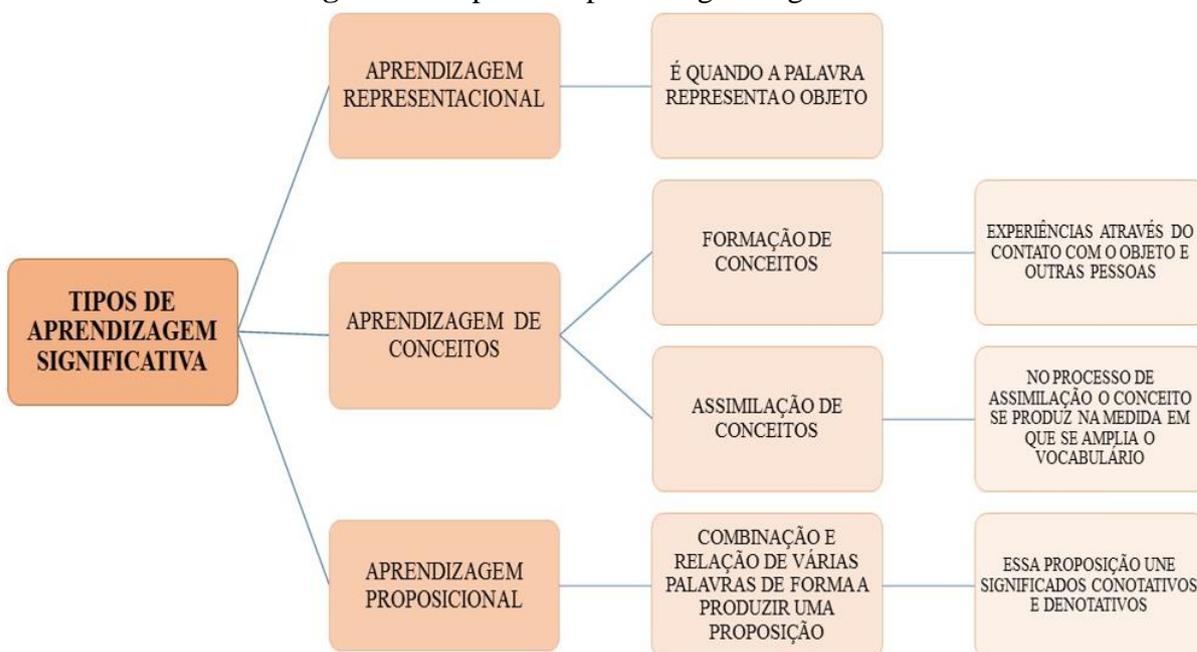
A segunda condição se refere à natureza da estrutura cognitiva do estudante, ela determina que o mesmo deve manifestar disposição para relacionar o novo material a sua estrutura cognitiva, pois, se a sua intenção for simplesmente de memorizar o material de maneira arbitrária e literal, o processo da aprendizagem será mecânico e, portanto, pouco flexível e com pouca longevidade.

Ausubel (1968) explica que a compreensão genuína de um conceito implica em quatro aspectos que o estudante deve desenvolver para ser considerada aprendizagem significativa: **significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis**.

Sendo assim, o estudante precisa ter clareza do significado do que ele aprendeu, bem como, precisa de distinção e entendimento na escolha das palavras que se refere ao conceito aprendido, precisa saber diferenciar esse conceito e transferir essa informação.

No entanto, se a avaliação da compreensão de um determinado conceito por parte dos estudantes for baseada numa pergunta objetiva sobre quais os atributos essenciais desse conceito, corre-se o risco de obter respostas que foram mecanicamente memorizadas (AUSUBEL et al, 1978).

Além desses aspectos, Ausubel (1968) distingue três tipos de aprendizagem significativa: **a representacional, de conceitos** e **a proposicional** (Figura5).

Figura 5 – Tipos de Aprendizagem Significativa

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Moreira (1999).

A aprendizagem representacional envolve a atribuição de significados a determinados símbolos:

[...] constitui o tipo mais básico de aprendizagem significativa do qual os demais dependem. Envolve a atribuição de significados a determinados símbolos (tipicamente palavras), isto é, a identificação, em significado, de símbolos com seus referentes (objetos, eventos, conceitos) (MOREIRA, 1993, p. 16).

De maneira geral, na aprendizagem representacional, os símbolos passam a significar para o indivíduo aquilo que seus referentes significam, ou seja, ele passa a perceber que a palavra é o significado do objeto.

A aprendizagem de conceitos pode ocorrer de duas maneiras distintas, a primeira é a formação de conceitos, onde o conceito é adquirido pela experiência. Dessa forma, o aprendiz adquire o conceito do objeto através do contato com o mesmo e da interação com os outros. Ainda que não saiba falar, ou não tenha domínio da linguagem, ele desenvolve essa aprendizagem conceitual por meio das vivências e, conseqüentemente vai estabelecendo uma linguagem representacional, devido ao fato de compreender a palavra como representação do objeto.

E a segunda maneira, é por assimilação de conceitos, nesse processo, o conceito se produz na medida em que se amplia o vocabulário, assim, os atributos dos conceitos são usados para fazer definições distinguindo-os de acordo com as suas características.

O terceiro tipo de aprendizagem é a proposicional, ela ocorre por meio da combinação e relação de várias palavras de forma a produzir uma nova proposição. E essa proposição vai unir os significados conotativos que dá a ideia de sentido figurado⁴, e denotativo que dá a ideia de sentido real.

2.2.1.1 O Princípio da Assimilação

Ausubel (1968) propõe o princípio da assimilação, cujo objetivo principal é deixar mais claro e preciso o processo de aquisição e organização dos significados dos conceitos da estrutura cognitiva. Moreira (1999, p. 24) explica que “[...] o resultado da interação que ocorre na aprendizagem significativa entre o novo material a ser aprendido e a estrutura cognitiva existente é uma *assimilação* de antigos e novos significados a qual contribui para a diferenciação dessa estrutura”.

Nesse sentido, assimilação se apresenta como um processo que ocorre quando um conceito ou proposição “a” potencialmente significativo é assimilado sobre uma ideia ou conceito mais inclusivo “A”, que já existe na estrutura cognitiva, ou seja, essa nova informação potencialmente significativa “a” é relacionada e assimilada por um conceito subsunçor mais inclusivo na estrutura cognitiva “A”, modificando, assim, o subsunçor para que se estabeleça o produto interacional (MOREIRA, 1999).

Essa interação entre a nova informação e o conceito já existente gera um processo de mudança. Além disso, eles vão permanecer relacionados e participantes de uma nova unidade representada aqui “Aa” que simboliza o produto interacional, ou seja, o subsunçor modificado.

Concomitante a esse processo de assimilação, ocorre outro tipo de assimilação conhecida por **assimilação obliteradora**, isto é, “as novas informações tornam-se espontâneas e progressivamente menos dissociáveis de suas ideias âncoras (subsunçores) até que não mais estejam [...] reproduzíveis como entidades individuais” (MOREIRA, 1999, p. 27). Nesse sentido, obliterar significa desaparecer pouco a pouco.

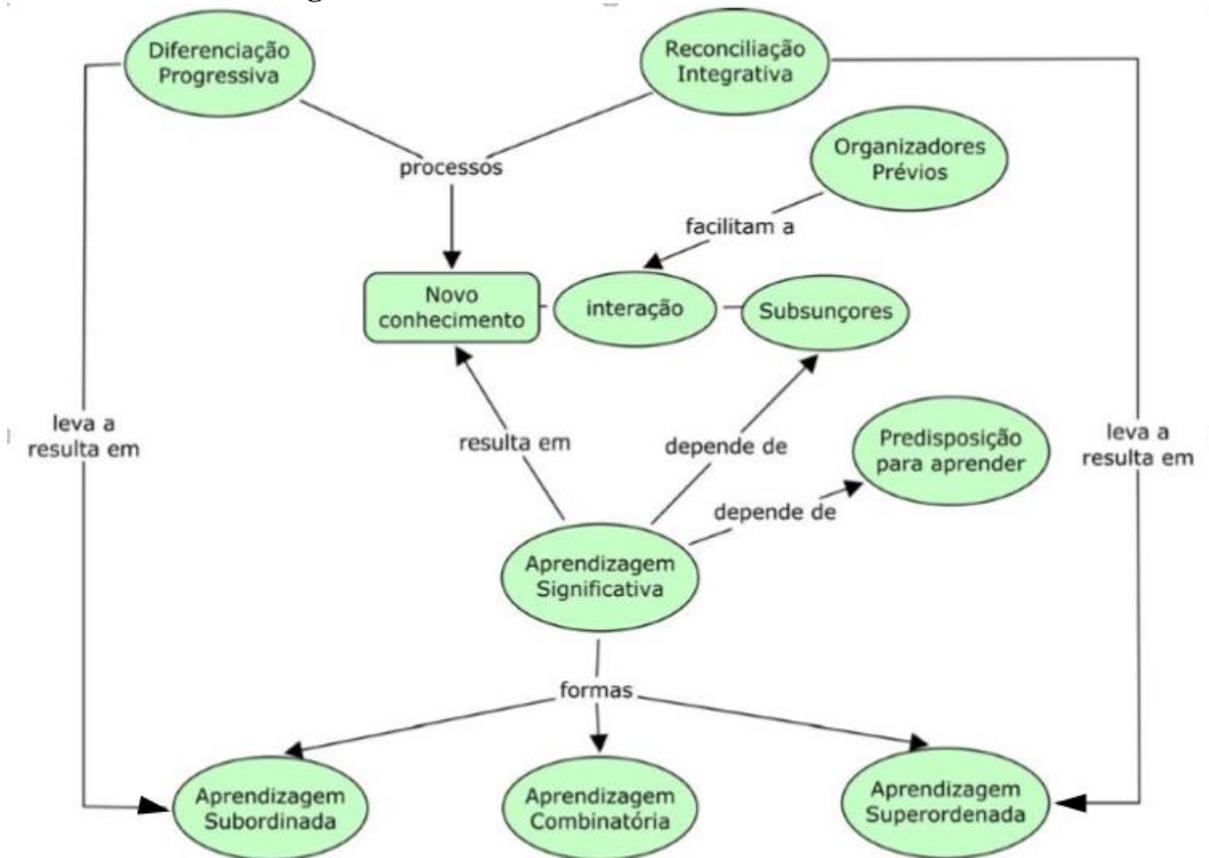
Então aquela nova informação que se incorporou ou que se uniu a uma nova informação existente na estrutura cognitiva torna-se um subsunçor, gradativamente essas informações vão se tornando menos dissociáveis, e, por fim, não serão mais separadas. Elas não serão mais representadas como entidades individuais.

⁴ Sentido figurado é o sentido simbólico que se pode dar a uma palavra.

A nova informação vai adquirir um determinado significado por conta da interação que ela tem com o subsunçor, e assim, dar-se-á uma nova forma de se aprender. Nesta forma, o modo como a nova informação vai se relacionar com o subsunçor vai ser diferente.

Percebemos, neste contexto, que Ausubel (1968) já fala de formas de aprendizagem e não de tipos de aprendizagens, como abordados anteriormente. A esse respeito, o autor apresenta três formas: subordinada, superordenada e combinatória.

Figura 6 – Conceitos básicos da Teoria de Ausubel



Fonte: Moreira e Buchweitz (1993).

Na primeira forma de aprendizagem, a subordinada, a nova informação vai estabelecer uma relação de subordinação com o material pré-existente na estrutura cognitiva. Dessa maneira, aquele novo material que foi aprendido, vai conservar uma relação de subordinação com o conceito subsunçor presente na estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999).

Suponha-se que o estudante possui em sua estrutura cognitiva o material pré-existente representado pela classe de mamíferos, o subsunçor. A nova informação é baleia, e ela está subordinada ao material pré-existente classe de mamíferos. Assim, o conceito novo é subordinado ao conceito maior pré-existente na estrutura cognitiva.

A segunda forma de aprendizagem é a superordenada, nesse caso o conceito ou a nova informação potencialmente significativa é mais geral e mais inclusiva do que os conceitos subsunçores existentes na estrutura cognitiva, a nova informação vai assimilar e incorporar esses conceitos que estavam na estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999). Por exemplo, uma criança já conhece as vogais, sendo estas um material pré-existente na estrutura cognitiva, ela vai ter que aprender todas as consoantes, que seria o material potencialmente significativo mais geral inclusivo e como juntar essas consoantes com as vogais formando sílabas, palavras e frases.

Por ser mais geral e mais inclusiva que o material pré-existente, a nova informação vai incorporar o material pré-existente na sua estrutura cognitiva formando um novo material, um novo subsunçor, agora mais geral e mais inclusivo.

A terceira forma de aprendizagem é a combinatória, de acordo com Ausubel (1968), ela ocorre quando a nova proposição e/ou informação não pode ser assimilada por subordinação e nem é capaz de assimilar por superordenação. Nesse caso, se faz necessário o uso das analogias, por exemplo, o professor pode utilizar o ovo como analogia para explicar uma das características da célula.

Nessa forma de aprendizagem, o professor deve perceber qual é o organizador prévio na estrutura cognitiva do estudante e, posteriormente, fazer uso dele, combinando-o com a nova informação e, apoiado nessa ideia, vai comparando, no caso do exemplo anterior, as partes do ovo com as partes das células, construindo assim, a aprendizagem combinatória.

Dentro desse processo de aprendizagem é importante destacar que ocorre uma diferenciação progressiva e uma reconciliação integrativa. A diferenciação progressiva ocorre na aprendizagem por subordinação, pois nessa aprendizagem o novo material interage e ancora um conceito subsunçor, assim o conceito original vai progressivamente sendo detalhado e especializado, evoluindo através das assimilações subordinadas (MOREIRA, 1999).

Por exemplo, o estudante possui o sal de cozinha como conceito subsunçor existente na sua estrutura cognitiva. Ao entrar em contato com o sal rosa do Himalaia, o sal *kosher* ou o sal negro, o estudante tem o conceito original sal, progressivamente detalhado, especializado e evoluído, pois as novas informações que foram sendo introduzidas nunca eram maiores ou mais amplas ou mais inclusivas do que as existentes.

Assim, por meio de assimilações subordinadas, o estudante vai incorporando outras informações mais detalhadas, especializadas como a semente da manga, semente de abacate,

semente de quiabo, ocorrendo assim, uma diferenciação progressiva, em que o subsunçor inicial semente, foi modificado de forma progressiva e gradativa, incorporando as novas informações.

O mesmo ocorre com a aprendizagem superordenada e combinatória, nesse caso ocorre uma reconciliação integrativa. Sendo assim, as ideias estabelecidas na estrutura podem reorganizar-se e adquirir novos significados.

Ausubel (1968) define essa recombinação de elementos como uma reconciliação integrativa, ou seja, é “[...] o princípio programático pelo qual a instrução deve também explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças importantes e reconciliar discrepâncias reais ou aparentes” (MOREIRA, 1999, p. 117). Dessa forma, a ideia inicial, o subsunçor, é gradativamente reorganizado e adquire um novo significado ao ser associado com as novas informações, por isso ocorre a reconciliação integrativa.

2.2.1.2 Mapa Conceitual e o Desenvolvimento da Aprendizagem Significativa

Embora a TAS apresente suas complexidades, Ausubel (1968) propõe aos professores algumas práticas que considera fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

A primeira está em identificar a estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino, ou seja, o professor precisa identificar os conceitos e princípios unificadores, inclusivos com maior poder explanatório e propriedades integradoras e organizados hierarquicamente e progressivamente, para que eles possam abranger os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos (MOREIRA, 1999). Essa tarefa pode ser definida por meio da elaboração de um mapa conceitual, sendo este:

[...] um diagrama hierárquico de conceitos e relações entre conceitos; hierárquico significa que nesse diagrama, de alguma forma, se percebe que alguns conceitos são mais relevantes, mais abrangentes, mais estruturantes, do que outros; essa hierarquia não é necessariamente vertical, de cima para baixo, embora seja muito usada. No mapa conceitual as relações entre os conceitos são indicadas por linhas que os unem; sobre essas linhas colocam-se palavras que ajudam a explicitar a natureza da relação; essas palavras, que muitas vezes são verbos, são chamadas de conectores, conectivos, palavras de enlace. A ideia é que os dois conceitos mais o conectivo formem uma proposição em linguagem sintética. O mapa conceitual procura refletir a estrutura conceitual do conteúdo que está sendo diagramado. É importante não confundi-lo com

diagrama de fluxo, quadro sinótico, mapa mental e outros tipos de diagramas (MOREIRA, 2012, p. 10).

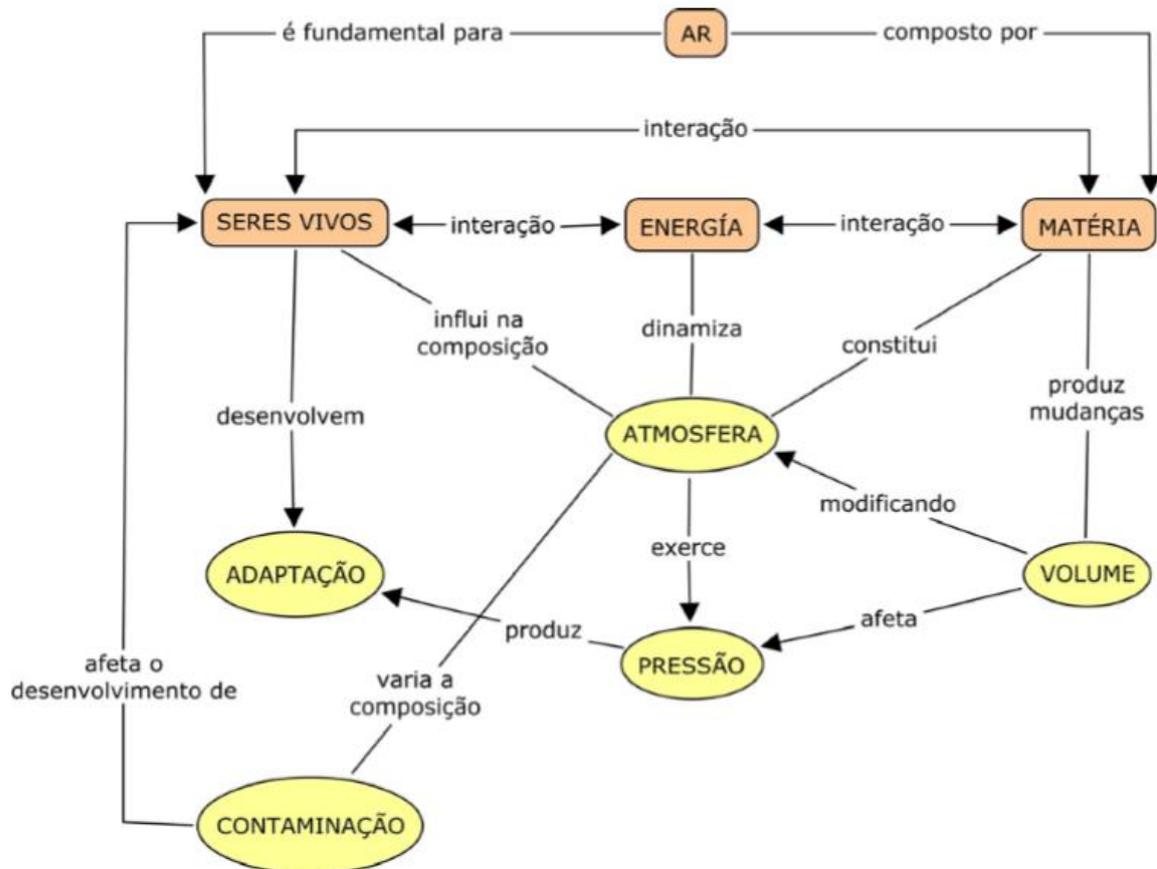
Segundo o autor, os mapas conceituais não implicam sequência, temporalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder, eles não buscam classificar os conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los.

O mapa conceitual se apresenta como uma técnica que foi desenvolvida em meados da década de 70 por Joseph Novak e seus colaboradores da Universidade de Cornell nos Estados Unidos. De modo geral, o mapa conceitual segue uma hierarquia na apresentação das ideias e conceitos, ele parte de um conceito mais amplo, geral e includente e a partir desse, apresentam-se outros, mais específicos e menos inclusivos (MOREIRA, 1999). É importante destacar que não existem regras quanto à abordagem dos conteúdos, Moreira e Buchweitz (1993, p. 29) apresentam ideias de alguns passos para a elaboração de mapas conceituais:

1. Localizam-se conceitos
2. Catalogam-se os conceitos seguindo uma ordem hierárquica.
3. Distribuem-se os conceitos em duas dimensões.
4. Traçam-se linhas que indicam as relações entre os conceitos.
5. Escreve-se a natureza da relação.
6. Procede-se à revisão e refaz-se o mapa.
7. Prepara-se o mapa final (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993, p.29).

O mais importante é que o mapa conceitual seja um recurso capaz de revelar os significados atribuídos a conceitos e a relação entre estes no contexto de um conjunto de conhecimentos. Rocha e Spohr (2016, p. 28) ressaltam que o mapa conceitual, “[...] ao ser utilizado como ferramenta de ensino e avaliação permite ao professor conhecer de que forma os estudantes estabelecem as relações hierárquicas e as relações de subordinação e superordenação criadas com base no conteúdo estudado [...]”. A figura 8 apresenta um exemplo de mapa conceitual em que a relação entre os conceitos se estabelece de forma dinâmica.

Figura 7 – Mapa conceitual para o núcleo interdisciplinar de ciências do 1º ano



Fonte: Moreira (1982).

A segunda tarefa do professor está em identificar na estrutura cognitiva do estudante, os subsunçores relevantes de aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, para que o mesmo possa aprender significativamente esse conteúdo.

À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis. Novos subsunçores vão se formando; subsunçores vão interagindo entre si. A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. O processo é dinâmico; o conhecimento vai sendo construído (MOREIRA, 1982).

Quando a nova informação se apresenta altamente significativa ela se relaciona com os conhecimentos prévios dos estudantes, favorecendo assim, a construção de um conhecimento “novo” na estrutura cognitiva.

A terceira tarefa consiste no diagnóstico daquilo que o estudante já sabe, o professor organiza os conteúdos que deseja ensinar, e através dos mapas conceituais, parte de um tema mais amplo para os mais específicos.

Ao diagnosticar o que o estudante já sabe, o professor irá determinar os subsunções relevantes na estrutura cognitiva do estudante e assim, partir destes conceitos/subsunções disponíveis na estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa:

[...] quando o aprendiz tem pela frente um novo corpo de informações e consegue fazer conexões entre esse material que lhe é apresentado e o seu conhecimento prévio em assuntos correlatos, ele estará construindo significados pessoais para essa informação, transformando-a em conhecimentos, em significados sobre o conteúdo apresentado (TAVARES, 2008, p. 94).

Ausubel (1968) explica que ao ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem aquisição da estrutura conceitual da matéria de ensino de uma maneira significativa, eles poderão utilizar, por exemplo, organizadores prévios que podem facilitar a aquisição desse novo conceito que pretende ensinar para os seus estudantes.

Tendo em vista que a TAS explica diferentes tipos e formas de aprendizagens, bem como, sugere ações com potencial para desenvolvê-la, no tópico seguinte abordar-se-á os aspectos do desenvolvimento da AC na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa.

2.3 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Ainda que todas as teorias de aprendizagem busquem responder como pode ocorrer o processo ensino e aprendizagem, nenhuma delas é capaz de esgotar toda a real complexidade. Além disso, o conhecimento está em constante evolução (CANDAU, 2014), assim, a prática consciente possui uma relação de unidade com a teoria, e, dessa forma, ambas podem contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem.

Partindo do pressuposto de que a prática pedagógica quando trabalhada em unidade com a TAS pode contribuir para o desenvolvimento da AC, compreende-se a necessidade de se pensar com base em duas perspectivas, a primeira é o olhar para a aprendizagem, ou melhor, como o estudante aprende, a segunda é o olhar para o ensino, isto é, como ensinar para tornar o conteúdo significativo para o estudante.

Zabala (1998, p. 196) complementa que “[...] apesar de que ensino e aprendizagem se encontram estreitamente ligados e fazem parte de uma mesma unidade dentro da aula, podemos distinguir claramente dois processos avaliáveis: como o (a) estudante aprende e como o professor (a) ensina”.

Essas duas dimensões, são compreendidas numa equivalência, em que ambas são extremamente indispensáveis e contribuem de forma significativa no processo da construção

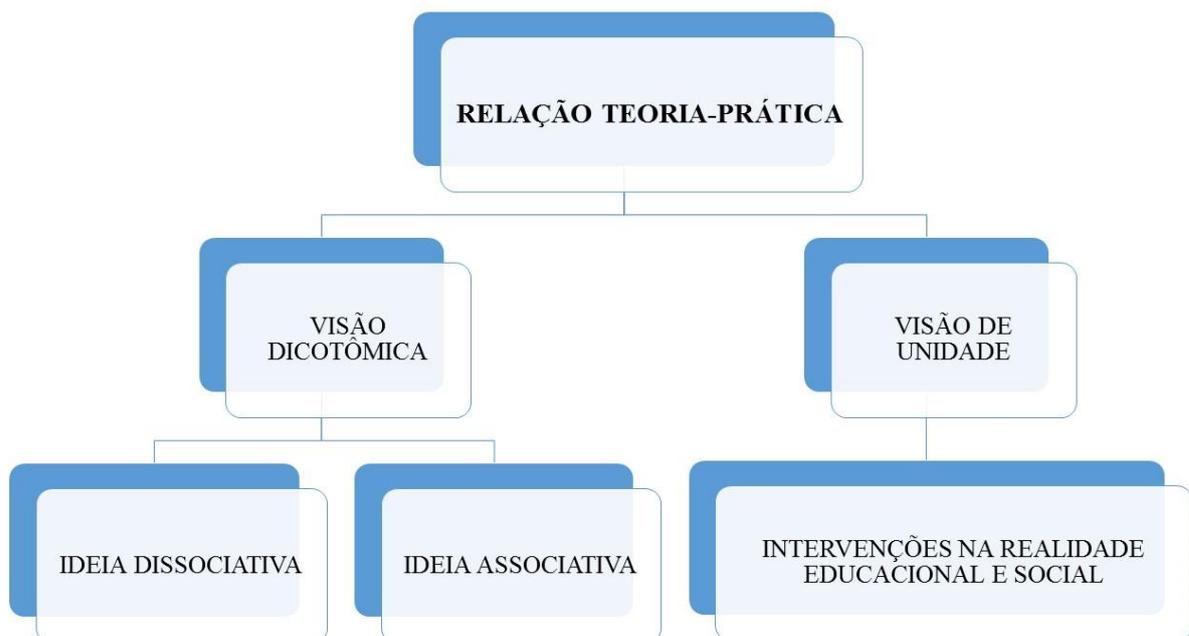
de conhecimentos científicos. “[...]. Portanto, falar sobre um objeto é produzir significados sobre este objeto e isto quer dizer que toda produção de significado implica em produção de conhecimento” (FRANCISCO, 2008, p. 6).

Quando o professor busca ensinar fundamentando suas interpretações dos conteúdos no mesmo campo semântico do estudante, esse ensino possibilita a construção de uma compreensão mais ampla e significativa dos conhecimentos científicos. Lins (1999, p.85) ressalta que um “[...] Campo Semântico é algo que se constitui na própria atividade de produção de significados. Isso implica a não intenção de dizer o que deve ser/acontecer e, sim, o que está sendo/acontecendo”.

Partilhando desse princípio, enfatiza-se que o olhar para a aprendizagem, neste contexto, implica em orientar o professor quanto à sua didática e reflexão da própria ação, direcionando o ensino para o desenvolvimento da aprendizagem significativa. O olhar para o ensino que desenvolva a AS, também implica na reflexão sobre a prática, com o intuito de aproximar a teoria e a prática, ou seja, aquilo que autores apresentam como caminhos epistemológicos baseados em suas pesquisas, com aquilo que é vivenciado cotidianamente pelos professores em suas salas de aulas.

Diante dessa conjectura, tem-se a relação teoria-prática, que pode se apresentar tanto numa visão dicotômica, quanto na visão de unidade (Figura 8).

Figura 8 – Diagrama da correlação Teoria-Prática.



Fonte: Elaborado pela autora (Baseado em Candau e Lelis (2014)).

Na visão dicotômica o papel da formação tanto inicial, quanto continuada é o de possibilitar o contato com as produções da literatura, sem se preocupar com possibilidades de intervenções na prática educacional, o que mais se destaca no currículo são as disciplinas consideradas teóricas. Nessa visão, a relação entre a teoria e a prática está centrada em duas principais ideias, a dissociativa e a associativa (CANDAU; LELIS, 2014).

Na ideia dissociativa, os teóricos são aqueles que pensam, elaboram, refletem e planejam, e os práticos são aqueles que executam, agem e fazem o que os primeiros definiram como necessário. Já a ideia associativa defende que a “[...] prática propriamente não inventa, não cria, não introduz situações novas. A inovação vem sempre do polo da teoria” (CANDAU; LELIS, 2014, p. 61).

Essa visão dicotômica é constatada, com muita evidência, até os anos 70. De acordo com Silva (2008), o conteúdo de Ciências era trabalhado de forma específica e dissociado da realidade do estudante, entretanto, a partir da década de 80 “surgiram várias tendências pedagógicas que incentivaram uma contrapartida didática à pesquisa, de concepções alternativas que priorizassem aprendizagem significativa e transformadora” (SILVA, 2008, p. 15).

Na visão de unidade, Candau e Lelis (2014, p. 63) defendem a união entre a teoria e a prática, aqui “[...] a teoria não mais comanda a prática, não mais a orienta no sentido de torná-la dependente das ideias, como também não se dissolve na prática, anulando-se a si mesma. A prática, por seu lado, não significa mais a aplicação da teoria, ou uma atividade dada e imutável”. Dessa maneira, ambas necessitam ser trabalhadas simultaneamente para que se constituam uma unidade indissolúvel.

A teoria exprime interesses, exprime objetivos, exprime finalidades; ela se posiciona a respeito de como se deve ser – no caso a educação –, que rumo a educação deve tomar e, neste sentido, a teoria é não apenas retratadora da realidade, não apenas explicitadora, não apenas constatadora do existente, mas também **orientadora de uma ação que permita mudar o existente** (SAVIANI, 2009, p. 212, grifo nosso).

Nesse pensamento, reporta-se a relação teoria-prática na visão de unidade como um dos caminhos para se compreender a conexão entre a TAS e a prática pedagógica e como pode contribuir para o desenvolvimento da AC no Ensino de Ciências. Na visão de unidade o professor é orientado a conhecer a realidade em que está inserido o estudante,

[...] conhecer a realidade implica, por um lado, na apreensão da dinâmica social enquanto atravessada por contradições e conflitos, os quais são forjados pela luta de classes, engendrada no interior das relações econômicas, políticas e culturais; por outro lado, supõe entender que essas contradições e conflitos perpassam a prática

educativa como um todo, inclusive o elemento metodológico (CANDAU, 2014, p.116).

Quando a relação teoria-prática é baseada na visão de unidade, as intervenções na realidade educacional e social se apresentam como ponto de partida e ponto de chegada. Candau e Lelis (2014, p. 69) expressam a ideia de que o fazer pedagógico “[...] abrange “o que ensinar” e “como ensinar” deve se fazer articulado ao “para quem” e “para que”, expressando a unidade entre os conteúdos teóricos e instrumentais dissociados integral ou parcialmente em muitas das práticas de formação existentes”.

Ao priorizar um dos dois polos (teoria ou prática), a prática pedagógica tende a perder a noção de totalidade e, conseqüentemente, a noção de uma “práxis”, o pensar e o agir unidos com o propósito de alcançar a aprendizagem do estudante (CANDAU; LELIS, 2014).

Ao passo que a relação teoria-prática se efetiva na visão de unidade, o professor tende a investigar não só a realidade do estudante, mas também a relação entre ela, os conteúdos científicos e as metodologias a serem utilizadas neste processo, propondo ações que desenvolva nos estudantes a habilidade de transpor os conhecimentos científicos aprendidos na escola em sua realidade cotidiana. Essa habilidade é de fato, um dos maiores desafios do ensino, em especial de Ciências, pois ele “[...] poderá contribuir à medida que propiciar condições e situações nas quais os indivíduos passam de fato a exercer a sua cidadania” (LORENZETTI, 2000, p.55).

Nesse sentido, o Ensino de Ciências pode contribuir para a formação de cidadãos críticos, conscientes do seu papel na sociedade, amplia o universo de conhecimentos científicos, favorece sua distinção das crenças e mitos presentes no senso comum contribuindo para a tomada de decisões em situações decorrentes do seu cotidiano (LORENZETTI (2000); LORENZETTI; DELIZOICOV (2001); SILVA (2008); CHASSOT (2014); CEOLIN; CHASSOT; NOGARO (2015)). Dessa forma, compreende-se que a prática didático-metodológica estará propiciando o desenvolvimento da AC.

Para tanto, a compreensão da relação teoria-prática na visão de unidade expressa alguns elementos para a didática, em que o professor:

[...] deverá desenvolver atividades em que as crianças percebam que a sua “concepção anterior” não é tão consistente como parecia e que o conceito novo que se pretende ensinar seja inteligível e potencialmente melhor para explicar os fenômenos observados e outros que possam estar relacionados (FRIZZO; MARIN, 1989, p. 11).

Nessa perspectiva, o ensino estará visando a AS no próprio campo semântico em que se encontra o estudante, em razão de o professor estar partindo de um conhecimento presente na

estrutura cognitiva do mesmo, para então contextualizar uma nova concepção, um novo conhecimento.

[...] a alfabetização científica pode proporcionar na sala de aula, na escola e fora da escola uma aprendizagem significativa dos conceitos, representações e proposições em ciências naturais, que contribuirão para a produção e socialização dos conhecimentos científicos, que serão aplicados no cotidiano do indivíduo de maneira prática, cívica, cultural e funcional (SILVA, 2008, p. 82).

Entretanto, diversos são os desafios de se ensinar de tal forma. Libâneo (2000, p. 12) salienta que o ensino tem perdido a sua essência, pois, “[...] quanto mais se adotam novidades organizacionais, pedagógicas, curriculares, mais parece que se está perdendo o sentido dos objetivos prioritários da escola”.

Tendo em vista que diversos autores buscaram em suas pesquisas a resposta de como alfabetizar cientificamente o estudante, para que ele exercite seus direitos enquanto cidadão consciente da realidade em que vive (LORENZETTI (2000); LORENZETTI; DELIZOICOV (2001); SILVA (2008); CHASSOT (2014), CEOLIN; CHASSOT; NOGARO (2015), busca-se no tópico seguinte, enfatizar alguns resultados que contribuem para essa construção.

2.3.1 A DIDÁTICA COMO REFLEXO DA RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA

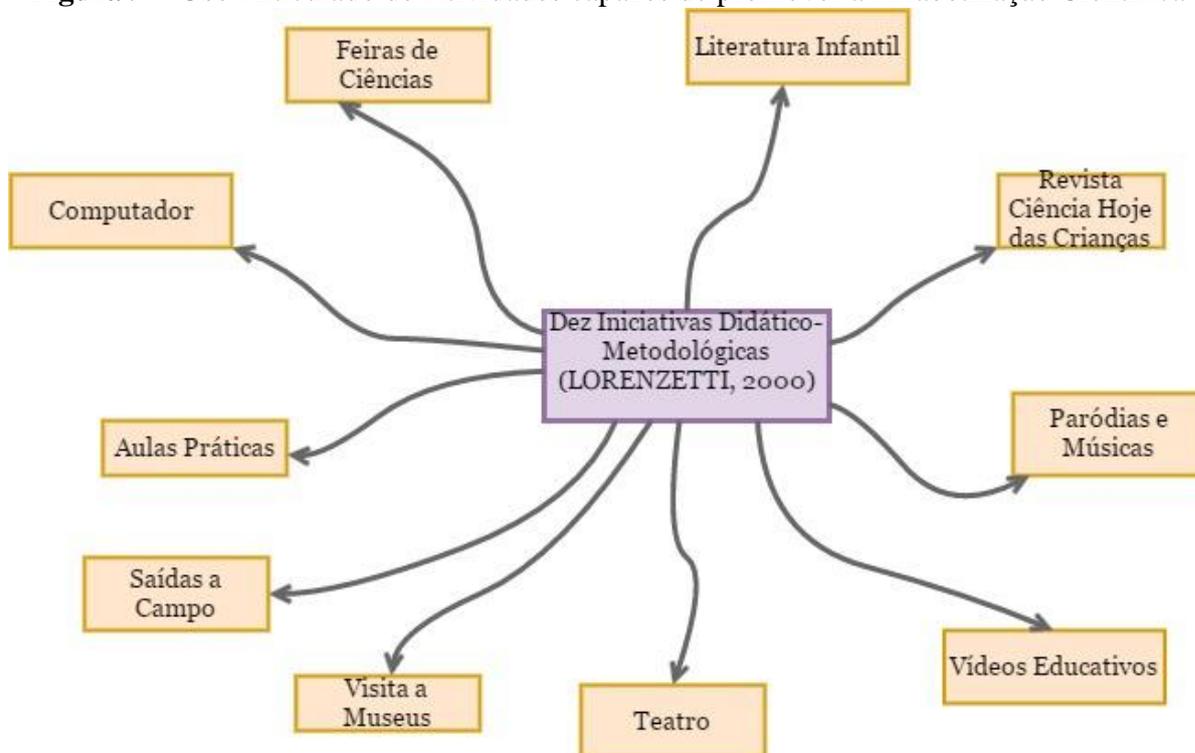
A palavra didática se refere à arte de ensinar, ainda que se apresente em um contexto teórico diferente da TAS, compartilha-se da ideia de Libâneo (2004) quando afirma que

A didática tem o compromisso com a busca da qualidade cognitiva das aprendizagens, esta, por sua vez, associada à aprendizagem do pensar. Cabe-lhe investigar como ajudar os alunos a se constituírem como sujeitos pensantes e críticos, capazes de pensar e lidar com conceitos, argumentar, resolver problemas, diante de dilemas e problemas da vida prática (LIBÂNEO, 2004, p. 5).

Essas habilidades e competências a serem desenvolvidas pelo professor motivam a realização de um ensino que busca o desenvolvimento da AC, e como esse desafio tem sido constante em todas as linhas teóricas, ainda que com termos diferentes (Educação Científica, Alfabetização Matemática, Alfabetização Geográfica, Letramento, etc.), enfatiza-se as pesquisas de Lorenzetti (2000), Silva (2008), Sasseron (2008) e as contribuições de outros autores como Chassot (2014), Ceolin, Chassot, Nogaro (2015), Pizarro, Barros, Lopes Junior (2016) e Lomeu e Iocca (2016) para refletir sobre quais os elementos indispensáveis para a didática, bem como, as iniciativas didático-metodológicas que podem colaborar com o processo da AC no Ensino de Ciências na perspectiva da TAS.

O professor pesquisador Lorenzetti (2000), realizou investigação de abordagem qualitativa de cunho bibliográfico, buscando compreender o processo da AC nos anos iniciais, e apontou dez iniciativas didático-metodológicas que podem desenvolver a AC (Figura 11).

Figura 9 – Uso Articulado de Atividades capazes de promover a Alfabetização Científica



Fonte: Elaborado pela autora (Baseado em Lorenzetti (2000)).

A Literatura Infantil se apresenta na figura 10 como a primeira iniciativa, segundo Lorenzetti (2000) não basta o professor ler histórias com seus alunos, é preciso ler noticiários da sua cidade que fazem parte das situações e problemas reais da sociedade para que o estudante compreenda os processos recorrentes da sua realidade.

Na segunda, Revista Ciência Hoje para Crianças, Lorenzetti (2000) argumenta que a didática apoiada em outras fontes de informação como revistas e jornais de divulgação científica é uma forma de incentivar a busca por novos conhecimentos, favorecendo o desenvolvimento da AC, o autor apresenta essa revista como uma alternativa, no entanto, existem muitas outras que podem contribuir com esse processo.

Ao passo que os professores pesquisam e selecionam os textos que abordam conceitos científicos, se faz necessário que reconheçam os pré-requisitos para a leitura, ou seja, o que o estudante deve saber para compreender o que o texto está informando, e assim determinar os conhecimentos mais amplos e específicos. A TAS presume o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes a fim de iniciar a construção dos “novos conhecimentos”.

A terceira iniciativa aponta para o desenvolvimento de paródias e músicas, Lorenzetti (2000, p. 119) argumenta que os estudantes “[...] podem utilizar-se dos conhecimentos já construídos, com os seus respectivos significados, elaborando as canções com suas rimas e coerências”. Todavia, uma das reflexões acerca dessa iniciativa está na aprendizagem mecânica que ela pode desenvolver, visto o caráter memorístico que as paródias apresentam.

Ainda assim, para o desenvolvimento dessa iniciativa didático-metodológica, o professor deve adotar uma postura reflexiva e crítica, tanto na seleção das músicas, quanto durante a aplicação das atividades, para que sejam coerentes e adequadas para o momento (LORENZETTI, 2000).

Na quarta iniciativa, Lorenzetti (2000, p. 121) apresenta os vídeos educativos como possibilidade de abordar os “assuntos científicos com clareza e profundidade, aliados a uma fotografia que prende a atenção, principalmente das crianças”. Na perspectiva da TAS, essa iniciativa se faz coerente se o professor analisar os vídeos com antecedência focalizando os pontos a serem sistematizados para a construção do conhecimento dos estudantes.

A quinta iniciativa traz o teatro como uma das formas de contribuir para o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e social dos estudantes, “[...] nos jogos de faz-de-conta a criança traz uma enorme capacidade de teatralidade como um potencial e como uma prática espontânea, que urge ser utilizada pelos professores” (LORENZETTI, 2000, p. 123).

A sexta iniciativa apresenta a visita a museus como uma forma de estimular o estudante a compreender as questões sociais, políticas e culturais apresentadas pelas inovações científicas de maneira não-formal.

A sétima iniciativa sugere as saídas a campo como uma oportunidade de os estudantes explorarem diferentes ambientes, buscando observar, relatar e sistematizar suas percepções acerca do que está sendo investigado.

As aulas práticas são apontadas como a oitava iniciativa didático-metodológica capaz de desenvolver a AC, todavia, para isso é necessário oportunizar ao estudante o acesso tanto a experiências laboratoriais, quanto a vivências em espaços formais e não formais favorecendo a ampliação do conhecimento em questão.

Para que a alfabetização científica possa ser desenvolvida através das aulas práticas, o planejamento do professor é fator fundamental. O professor deve ter clareza de quais conhecimentos os alunos já dominam e quais conhecimentos serão necessários adquirir durante a realização do experimento, para que os alunos possam ampliar o seu conhecimento, estabelecendo relações com os conhecimentos já estudados ou a estudar. As atividades práticas facilitarão a aprendizagem se cuidadosamente

planejadas pelos professores, levando em conta os objetivos pretendidos, os recursos disponíveis e as ideias prévias dos estudantes sobre o assunto (LORENZETTI, 2000, p. 127).

Essas atividades práticas quando desenvolvidas na perspectiva da TAS favorecem aos estudantes a construção de conhecimentos por meio da elaboração de hipóteses, observações, testes por meio de experimentos, registro de resultados entre outras ações. Ao observar, experimentar e ler, o estudante coloca em evidência os seus conhecimentos anteriores, e diante deles interpreta as informações adquiridas reorganizando os seus conhecimentos (LORENZETTI, 2000).

A nona iniciativa prevê o ensino com as tecnologias da informação, utilizando o “computador”.

Caberá ao professor, juntamente com os alunos, localizar as fontes de informação, proporcionando situações nas quais possam interagir com outras fontes de informação. Neste sentido, a internet pode possibilitar a ampliação da cultura, em todas as dimensões da alfabetização científica (LORENZETTI, 2000, p. 129).

O ensino utilizando computadores é uma oportunidade de o professor mediar a interação entre o estudante e a máquina durante a construção do conhecimento (LORENZETTI, 2000). Assim, o estudante tende a apropriar-se dessa cultura em que a ciência e a tecnologia estão cada vez mais evidentes.

Na décima iniciativa está a Feira de Ciências, constituindo-se como aquele momento em que “[...] as atividades nas quais o aluno expõe ao público escolar e à comunidade o saber que ele constrói também se constitui um momento muito importante para o desenvolvimento da alfabetização científica” (LORENZETTI, 2000, p.130).

As Feira de Ciências demandam a participação ativa do estudante durante todo o processo, a começar pela definição de um tema de pesquisa, elaboração de um projeto, pesquisas, experimentos, sistematização e, por fim, a socialização dos conhecimentos construídos até o momento com a comunidade escolar, que também pode trazer novos questionamentos e informações não constatadas pelos estudantes durante esse período, reorganizando estes conhecimentos em suas respectivas estruturas cognitivas.

Essas iniciativas didático-metodológicas são apontadas pelas Orientações Curriculares do Estado de Mato Grosso, de 2010, como alternativas que podem orientar a prática pedagógica. Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 07) afirmam que “[...] se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização,

propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária”.

Os autores defendem o desenvolvimento da AC desde os primeiros anos de escolarização, segundo eles, antes mesmo do estudante aprender a ler e a escrever ele pode ser alfabetizado cientificamente (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; LOMEU; IOCCA, 2016). Essa união da TAS com as iniciativas didático-metodológicas a fim de desenvolver a AC também é proposta por Silva (2008).

A pesquisa de Silva (2008) apresenta algumas reflexões de como desenvolver a AC dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva da TAS. Para o autor, a “[...] **Alfabetização Científica** é uma **aprendizagem significativa** dos conhecimentos de Ciências Naturais para a sua aplicação no cotidiano” (SILVA, 2008, p. 48, grifo nosso).

Os resultados da pesquisa de Silva (2008) apontaram para algumas respostas inacabadas, mas que de fato contribuem para a reflexão sobre esse processo.

O paradigma da Alfabetização Científica precisa ser difundido na formação inicial e continuada dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental; O Ensino de Ciências Naturais precisa ser mais explorado nas disciplinas: Metodologia do Ensino das Ciências Naturais ou Didática das Ciências nos cursos de formação docente, priorizando a relação teoria e prática dos conhecimentos científicos veiculados na escola; Os projetos de trabalhos configuram-se como uma metodologia ou estratégia facilitadora de aprendizagem significativa crítica dos conhecimentos das Ciências Naturais; E é possível alfabetizar cientificamente os professores dos anos iniciais na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, na medida em que se respeita aquilo que o professor já sabe; averigua-se através do diagnóstico da realidade (na sala de aula, na escola e na comunidade) e se constrói um projeto de intervenção, que possibilite a vivência dos princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa por descoberta (SILVA, 2008, p. 108).

Esses resultados apresentados por Silva (2008) são reflexos de uma pesquisa investigativa que envolvia estudantes do curso de graduação em Pedagogia, evidencia-se que o trabalho com base em projetos é apontado como um dos caminhos metodológicos sugerido capaz de facilitar o desenvolvimento da AC na perspectiva da TAS. Para o autor, a AC é possível:

[...] se atentarmos para a prática pedagógica que envolva a pesquisa e a reflexão na sala de aula. Adotando um currículo por projetos de trabalhos, podemos tornar os materiais de ensino potencialmente significativos, além de uma aprendizagem significativa dos conteúdos de ciências naturais, entre alunos e professores (SILVA, 2008, p. 50).

O autor ressalta em suas considerações que a perspectiva didático-metodológica baseada em projetos é uma estratégia facilitadora para desenvolver a AC, não só dos professores, como

também dos estudantes. Para ele, a construção do conhecimento científico e conseqüentemente da relação deste com o cotidiano do estudante envolve algumas **iniciativas didáticas**, a saber:

[...] a problematização do conhecimento; a pesquisa ou a busca de informações de formas variadas; a observação como instrumento de análise; a experimentação como prática educativa de confronto e questionamento da realidade; a leitura de textos informativos e científicos para fundamentação teórica; a sistematização do conhecimento; a produção escrita e a socialização do conhecimento (SILVA, 2008, p. 49).

Na perspectiva relação teoria-prática na visão de unidade, quando essas iniciativas didáticas descritas por Silva (2008) são unidas à TAS favorecem a compreensão do estudante quanto aos conhecimentos científicos e sua relação com o meio em que vive.

Sasseron (2008) apresenta um estudo de caso realizado em uma turma de 4º Ano do Ensino Fundamental, cujo objetivo foi compreender quais os pressupostos, as características e as evidências da AC no Ensino Fundamental analisando as propostas de ensino baseadas em três eixos estruturantes da AC, bem como, seus indicadores.

O primeiro dos três eixos estruturantes apontados por Sasseron (2008) refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, “[...] sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia” (SASSERON, 2008, p. 65).

O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, ele “[...] fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social inerente às investigações científicas sejam colocados em pauta” (SASSERON, 2008, p. 65).

O terceiro eixo estruturante da AC compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente, “[...] este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos” (SASSERON, 2008, p. 65).

Sasseron (2008) ressalta que todas as propostas didáticas apresentaram eixos estruturantes capazes de promover o início da AC, e afirma que a AC não poderá ser concluída no Ensino Fundamental, tendo em vista que ela poderá apenas ser iniciada sem prazo de conclusão, considerando que a Ciência está em constante transformação.

A AC possui indicadores relacionados aos eixos supracitados, sendo eles: seriação de informações, organização de informações, classificação de informações, raciocínio lógico,

raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação (SASSERON, 2008).

Os principais resultados apresentados na pesquisa de Sasseron (2008) apontam duas dimensões do trabalho investigativo: a dimensão estruturante e a dimensão epistemológica. A primeira está associada “[...] ao trabalho prático-manual em uma investigação, à tomada de consciência das ações e reações ligadas a este trabalho e ao reconhecimento das variáveis atuantes naquela situação” (SASSERON, 2008, p. 258). Já a segunda dimensão, a epistemológica está associada à ideia de criar leis e regras a fim de descrever e explicar os fenômenos e suas consequências envolvidas em diferentes esferas.

A autora conclui sua pesquisa enfatizando que ao analisar as sequências didáticas propostas para as aulas percebeu que todos os eixos estruturantes e os indicadores da AC apareceram ao longo das onze atividades levadas para a sala de aula. Entretanto, o professor só conseguirá desenvolver esses eixos caso promova discussões que instiguem os estudantes a elaborarem argumentações sobre os conceitos científicos trabalhados, de modo a explicar como eles foram desenvolvidos e as consequências dos mesmos para a sociedade (SASSERON, 2008).

Nas pesquisas desenvolvidas (LORENZETTI (2000); SILVA (2008); SASSERON (2008); LOMEU; IOCCA (2016)), foram identificadas contribuições acerca da didática das Ciências, que evidenciaram iniciativas com potencial para desenvolver a AC no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para mais, Chassot (2014) traz algumas reflexões acerca da construção do conhecimento no sentido de formar cidadãos. O autor defende a interação entre a Universidade, a escola e o saber popular para que ocorra a produção de conhecimento, pois

[...] quando se olha a posição da Escola, colocada entre a Academia, produtora da Ciência, e a comunidade, detentora do saber popular, a vemos cortejando o saber acadêmico, que não conhece, mas precisa transmitir, e até desprezando o saber popular, que ela também não entende e que não tem a validação da Academia (CHASSOT, 2014, p. 215).

Para Chassot (2014), devido a Escola não conhecer de fato a essência de nenhum dos dois extremos (a Ciência da Academia e o Saber Popular) ela acaba reproduzindo, ou seja, transmitindo o conhecimento reconhecido pela Academia, e ignorando os conhecimentos populares, o chamado “senso comum”. Em consequência, o que se percebe na prática docente é a inibição de buscar os conhecimentos prévios dos estudantes, ignorando o que não é reconhecido pela Academia.

Chassot (2014, p. 200, grifo do autor) defende que “é preciso trabalhar criticamente a **ciência do cientista**, a **ciência da escola**, e a **ciência popular**”, pois o resgate dos saberes populares atrelados a um processo de redescobrir e também de descobrimento estará produzindo conhecimento. De acordo com o autor, resgatar os saberes populares “é uma função da Escola, e é tanto uma **função pedagógica** quanto uma **função política**” (CHASSOT, 2014, p. 216, grifo do autor), isso porque a escola deve defender os saberes da comunidade onde ela está inserida.

Diante dessa análise, deve-se definir o local que irão verificar os saberes envolvidos, por meio de observações e estudos nas fontes do conhecimento institucionalizado, ou seja, a Escola oferecerá um ambiente propício às pesquisas que desponham dos saberes populares e se defrontem com os conhecimentos científicos reconhecidos pelas Universidades.

Partindo desses pressupostos, o Ensino estará visando não apenas a transmissão de conceitos, mas sim a construção de conhecimentos, pois, ao se investigar os saberes populares da comunidade escolar, estará ao mesmo tempo, investigando os conhecimentos prévios dos estudantes, e como eles se posicionam em relação a tais saberes.

Tendo em vista, o que os estudantes já conhecem, é provável que o Ensino esteja contextualizado, a esse respeito Chassot (2014, p. 25) orienta que “[...] a proposta é de que o ensino seja séptico, isso é, encharcado na realidade cotidiana na qual buscamos o conhecimento”.

Devido ao fato do Ensino estar repleto da realidade cotidiana dos estudantes, faz-se necessário que ocorra uma discussão em classe sobre o porquê de resgatar determinado saber, pois assim estará provocando a responsabilidade de todos para a resolução de um problema concreto, real (CHASSOT, 2014). Na TAS, esse processo concretiza-se por fazer com que o indivíduo relacione uma nova informação de maneira substantiva e não-arbitrária a um aspecto relevante da estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999).

Partindo dessa investigação inicial, que pode envolver o trabalho de campo, observações, entrevistas, documentação com recursos audiovisuais entre outros, Chassot (2014, p. 218) orienta o pesquisador – neste caso, refere-se ao professor e aos estudantes – a “voltar à realidade para investigar aspectos que só adquirem importância quando se faz o estudo comparativo entre o saber institucionalizado e o saber popular”. Dessa forma, o estudante terá a oportunidade de comparar como a comunidade resolve um problema e como a Ciência explica, ou não, a referida prática.

Além disso, vale ressaltar que não será possível resgatar saberes populares em todas as situações (CHASSOT, 2014), mas ainda assim, com a interação dos três segmentos: conhecimentos escolares, saberes populares e conhecimentos institucionalizado é possível contribuir de forma significativa para a Alfabetização Científica dos estudantes.

No tocante ao ensino por investigação dos saberes populares, Chassot (2014, p. 225) declara que “[...] não há, necessariamente, que trazê-lo para a sala de aula, mas é preciso que concorra para a desejada alfabetização científica”. Dessa forma, ainda que não haja uma investigação dos saberes populares para o desenvolvimento de uma pesquisa mais elaborada para o Ensino de Ciências, é preciso que esses saberes populares que são externos, estejam vinculados ao ensino dentro da sala de aula.

A esse respeito, Ceolin, Chassot e Nogaro (2015) enfatizam que ao favorecer o diálogo entre os saberes acadêmicos e os populares, estes poderão transformar-se em saberes escolares, de modo que possam ser inseridos no currículo a fim de promover a concretização de uma AC mais densa. Para tanto, os autores ressaltam que é preciso problematizar e contextualizar os saberes populares de modo que instigue uma reflexão acerca das implicações desses saberes para a aprendizagem.

Uma das dificuldades em se desenvolver a AC está nos métodos didático-pedagógicos utilizados pelos professores, que fazem pouco uso de atividades experimentais, o que poderia promover a motivação e a curiosidade dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem (CEOLIN; CHASSOT; NOGARO, 2015). De acordo com os autores, ao se valorizar a tradição popular, isto é, os saberes populares, as atividades desenvolvidas pelos estudantes podem ser capazes de fomentar efetivamente a interação dialógica entre os diferentes saberes a fim de permitir estudá-los e compreendê-los às vistas das concepções acadêmicas de modo a torná-los saberes escolares.

Com isso, os estudantes poderão desenvolver o sentimento de pertencimento, pois, ao retornarem para as comunidades munidos de saberes escolares estarão cientes que estes saberes foram construídos a partir do diálogo entre os saberes populares pertencentes à comunidade e os saberes acadêmicos construídos constitucionalmente (CEOLIN; CHASSOT; NOGARO, 2015). À vista disso, o ensino baseado na pesquisa tem como princípio pedagógico a busca por situações de interesse que contemplem a diversidade dos estudantes e permitam questionamentos diversos, para que assim a AC seja efetivada durante o processo.

Com vistas à valorização dos conhecimentos primevos ou populares dos estudantes, a pesquisa de Lomeu e Iocca (2016) apresenta possibilidades de desenvolver a AC em turmas da Educação Infantil por meio de atividades investigativas, desde que estejam pautadas na problematização, na construção e teste de hipóteses.

O conhecimento e compreensão da ciência contribuem para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Ainda que no caso das crianças entre cinco e seis anos essas intervenções sejam mais simples, não se tira o mérito da importância de tais conhecimentos e os benefícios dessas compreensões no cotidiano (LOMEU; IOCCA, 2016, p. 1404).

As autoras destacam que o fato das crianças fazerem parte da Educação Infantil e ainda não terem iniciado o processo de alfabetização, não as impedem de serem alfabetizadas cientificamente, ou pelo menos iniciar esse processo. Sendo assim, ainda que se encontre estudantes do 3º Ano do Ensino Fundamental com dificuldades nessa área, Lorenzetti (2000) e Lomeu e Iocca (2016) ressaltam a possibilidade de promover a AC desses estudantes que ainda não possuem o domínio da leitura e da escrita por meio de diferentes estratégias.

Sendo assim, as discussões de Lomeu e Iocca (2016), bem como, as contribuições das demais pesquisas apresentadas anteriormente, são pertinentes a essa investigação pelo fato de abordar possibilidades de promover a AC no Ensino de Ciências, tanto na Educação Infantil, quanto nos anos iniciais.

3 – TRILHANDO OS CAMINHOS DA PESQUISA

Neste capítulo, serão abordados os métodos de pesquisa e de ensino utilizados nessa dissertação, fundamentando os caminhos percorridos durante a pesquisa. No método da pesquisa é apresentado o processo de produção de dados, o cenário da pesquisa, o aporte teórico em que se baseou a análise de dados e como ela foi realizada. No método de ensino são apresentados os caminhos da investigação em consonância com o referencial metodológico.

3.1 MÉTODO DA PESQUISA

Partindo do objetivo geral, buscou-se com essa pesquisa investigar a prática pedagógica a fim de perceber elementos importantes da/para a didática, capazes de orientar a elaboração e execução de métodos que contribuam com a Alfabetização Científica em aulas de Ciências no 3º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Estadual do Município de Barra do Bugres, MT.

Tendo em vista que a intenção dessa investigação foi compreender como diferentes atitudes e posturas docentes podem interferir no processo de construção da AC, optou-se por uma abordagem qualitativa. Essa visão está alinhada com Bogdan e Biklen (1994) quando argumentam que:

[...]. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural. Ainda que os indivíduos que fazem investigação qualitativa possam vir a selecionar questões específicas à medida que recolhem os dados, a abordagem à investigação não é feita com o objetivo de responder a questões prévias ou de testar hipóteses. Privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação. As causas exteriores são consideradas de importância secundária. Recolhem normalmente os dados em função de um contato aprofundado com os indivíduos, nos seus contextos ecológicos naturais (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

Nesse pensamento, definem-se as estratégias e procedimentos baseados em objetivos exploratórios e fundamentados na metodologia da Pesquisa-ação. É importante considerar que os resultados apresentados por essa pesquisa, fazem parte de uma realidade específica que, a não ser que demais pesquisas realizadas possuam resultados semelhantes, estes não poderão ser generalizados para os demais grupos.

Pelo fato de cada realidade apresentar suas particularidades, nesse contexto, buscou-se conhecer os participantes da pesquisa em suas respectivas funções no cenário da escola, almejando a percepção de toda a complexidade envolvida nesse âmbito em que o processo de ensino e aprendizagem pode acontecer de diferentes maneiras.

Nesse sentido, a escolha pela metodologia da Pesquisa-ação, deve-se ao fato de se apresentar como um tipo de Pesquisa Participante que busca em sua essência a aproximação da teoria e prática,

[...] um tipo de investigação social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986, p.14).

Dessa forma, conhecendo os participantes da pesquisa, buscou-se perceber as problemáticas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem, com foco no ensino, ou seja, na didática das professoras, em que o campo de influência é direto e objetivo. E, diante da problemática encontrada, desenvolveram-se planos de ações com objetivos, estratégias, ações, recursos e programação de tempo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Para tanto, embasou-se na modalidade da Pesquisa-ação crítica, em que a busca no coletivo para a resolução de um problema, exige o conhecimento das particularidades da

situação a ser transformada e essa transformação demanda de uma construção cognitiva da experiência, sustentada pela reflexão crítica que o coletivo considera opressivo (FRANCO, 2005).

A Pesquisa-ação crítica permite ao pesquisador perceber a necessidade de transformação em determinada área e expor as suas observações de modo que os participantes da pesquisa sustentem todas as discussões com suas opiniões críticas durante o planejamento e a execução do plano de ação.

A esse respeito, Thiollent (2011) defende que, quando se trata de uma pesquisa educacional, os pesquisadores e participantes devem estar em condições de fazer uma avaliação realista dos objetivos e dos efeitos a fim de buscar alternativas para uma ação transformadora tornando evidente a verdadeira necessidade do coletivo.

Partindo desse referencial metodológico, definiu-se o caminho da investigação qualitativa, por meio das fases da Pesquisa-ação descritas por Engel (2000). No entanto, antes de iniciar a caminhada por essas fases, estabeleceram-se alguns critérios para a escolha do cenário da pesquisa, bem como, do grupo de participantes pesquisados.

Os critérios para a escolha dos sujeitos da pesquisa se definiram ao analisar o período considerado ‘limite’ pelo Ministério da Educação para a então desejada alfabetização⁵. Baseou-se a escolha das turmas e da instituição de ensino nos seguintes critérios: a) ser escola da rede estadual de ensino; b) atender exclusivamente a turmas do primeiro e segundo ciclo; c) possuir no mínimo duas turmas de 3º Ano do Ensino Fundamental e d) ter em seu quadro de profissionais docentes que apresentassem interesse em participar das atividades da pesquisa.

Das escolas contatadas, escolheu-se a caracterizada conforme as informações do Projeto Político Pedagógico (PPP) e das observações participantes. Com base na resolução 466/2012, previu-se possíveis riscos, e assim, precaveu-se adotando algumas medidas, como a organização de um ambiente calmo para a realização das oficinas, o tempo e o direito a respostas das questões evitando constrangimentos e, também, garantindo o anonimato da escola e dos sujeitos pesquisados.

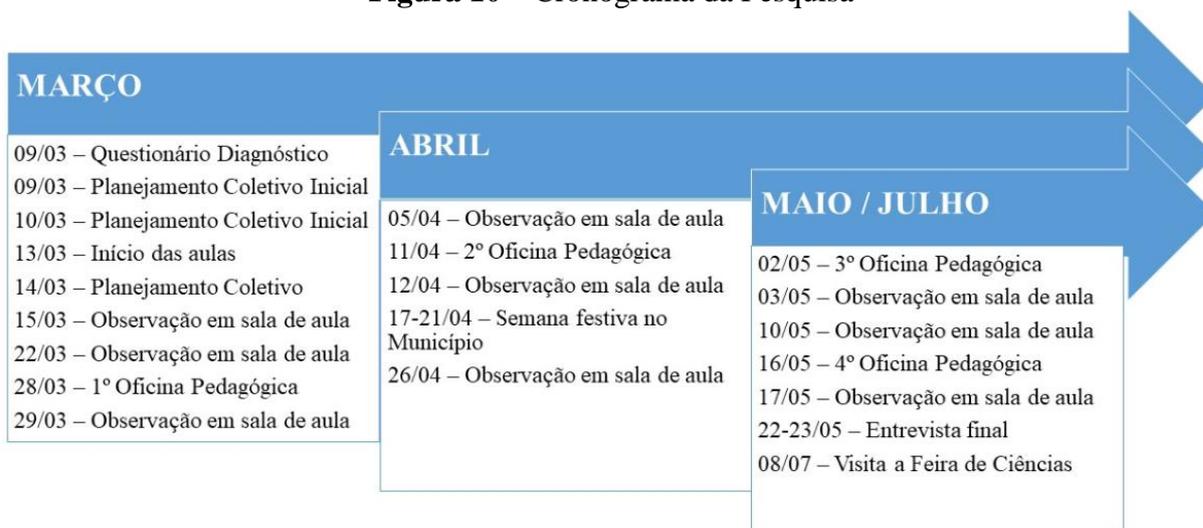
No que se refere ao anonimato, foram utilizados pseudônimos para referir-se à instituição e aos sujeitos da pesquisa, desse modo, a escola atenderá pelo pseudônimo E. E. Alegria e as professoras serão respectivamente chamadas de Margarida, Hortência e Íris,

⁵ O termo Alfabetização está sendo utilizado separadamente para indicar o domínio dos códigos da leitura e da escrita.

garantindo assim, os preceitos éticos apresentados no projeto aprovado pelo Comitê de Ética, parecer nº 1.850.719 em 05 de dezembro de 2016 (em anexo).

Para a realização da produção dos dados escolheu-se procedimentos, métodos e técnicas que fazem parte da fase exploratória para depois avançar para a pesquisa de campo. Nesse sentido, desenvolve-se um cronograma (figura 10) fundamentado nas fases do método da Pesquisa-ação descritas por Engel (2000).

Figura 10 – Cronograma da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora.

Na primeira fase, buscou-se a definição de um problema para a pesquisa, Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 516) apontam que “[...] para formular o problema é necessário conhecer a fundo sua natureza com uma imersão no contexto ou no ambiente, cujo propósito é entender quais são os eventos e como eles acontecem, conseguir ver claramente o problema e as pessoas vinculadas a ele”.

Seguindo as orientações dos autores, percebeu-se que a problemática referente à realidade não se resumia a uma única questão, mas sim à várias, a saber: Em que o movimento de alfabetizar cientificamente contribui para a vida das crianças enquanto cidadãos? Como o Ensino de Ciências tem contribuído para o desenvolvimento da Alfabetização Científica? Como tem sido trabalhada essa disciplina? Como os professores planejam suas aulas? O que levam em consideração no momento do planejamento? Como avaliam a aprendizagem dos estudantes? Acontecem *feedbacks* dos conteúdos trabalhados para perceber se houve ou não a aprendizagem significativa dos estudantes?

Diante dessas problemáticas, definiu-se uma questão chave para essa investigação: **Quais elementos contribuem e/ou dificultam o planejamento e a execução de métodos**

didáticos de modo a desenvolver a Alfabetização Científica em turmas do 3º ano do Ensino Fundamental?

Gerhardt e Silveira (2009, 45) fortalecem a importância da definição do problema da pesquisa afirmando que “[...] a coleta de dados deve iniciar após termos realmente problematizado o tema a ser pesquisado, ou seja, após termos conseguido colocar-nos questões pertinentes sobre o tema que ainda não foram tratadas por outros estudos”.

Sendo assim, aplicou-se um questionário diagnóstico de perguntas abertas com o objetivo de “[...] levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 69) pelas professoras.

Partindo das problemáticas e do questionário diagnóstico, caminhou-se para a segunda fase que Engel (2000) divide em três etapas: a revisão bibliográfica, a observação em sala de aula e o levantamento das necessidades. Sendo assim, na revisão bibliográfica buscou-se uma teoria e pesquisas que pudessem fundamentar o desenvolvimento de futuras ações a fim de contribuir para a resolução da problemática.

Com isso adotou-se o referencial da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel (1968) e as contribuições de Marco Antônio Moreira (1999), essa teoria fundamentou nossas ações e reflexões acerca da prática docente durante todas as oficinas pedagógicas.

Além disso, nessa etapa realizou-se uma revisão de literatura voltada a referenciais sobre a Alfabetização Científica, Aprendizagem Significativa e Ensino de Ciência. Para a seleção dos resultados, Engel (2000, p. 187) orienta que “[...] revisão bibliográfica da literatura relacionada à situação problemática é feita com o fim de verificar o que pode ser aprendido de pesquisas semelhantes realizadas anteriormente, por exemplo, de seus objetivos, procedimentos ou problemas encontrados”.

Sendo assim, feita a revisão da literatura, destacaram-se algumas obras que abordam o que se pretendia nesta investigação, tais como Silva (2008), Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Sasseron (2008; 2015), Lomeu e Iocca (2016) essas e as demais obras presentes ao longo das discussões contribuíram de forma significativa para as reflexões e análises dos dados produzidos.

Na segunda etapa, da segunda fase, realizou-se a observação tanto do planejamento coletivo, ocorrido quinzenalmente, como também da sala de aula, sendo observadas as aulas de Ciências uma vez por semana. De acordo com Engel (2000, p. 187) “[...] a observação em sala

de aula é feita com o fim preliminar de entender o que realmente está ocorrendo em sala de aula com relação à situação problemática”.

[...] observação de aulas constitui um processo colaborativo entre o professor e o mentor ou supervisor. Ambos devem desempenhar papéis importantes – antes, durante e após a observação – de forma a assegurar benefícios mútuos no desenvolvimento pessoal e profissional. A colaboração nas diferentes fases do processo facilita o estabelecimento de um clima de confiança mútua, sinceridade e respeito, clima esse decisivo para a concretização das potencialidades formativas da observação de aulas (REIS, 2011, p.19).

Conforme a orientação do autor, buscou-se fortalecer o espírito de equipe e confiança entre pesquisadora e participantes da pesquisa, assim, ainda que a presença de alguém externo pareça algo invasivo, propôs-se essa relação de forma sutilmente natural, e com o ganho dessa confiança as professoras passaram a expressar suas dúvidas e angústias emergentes presentes na sala de aula, o que antes não faziam.

Durante a atividade de observação, utilizaram-se recursos como câmera fotográfica, gravador de áudios e caderno de campo, neste, registraram-se as vivências e as dinâmicas da sala de aula, além disso, foram realizados relatos – já em outro ambiente – das percepções diárias da pesquisadora referente a cada momento no âmbito escolar.

Os registros dos áudios foram feitos no momento dos planejamentos das professoras, e posteriormente transcritos, já as fotos registraram-se em momentos-chave de algumas aulas, a identidade dos sujeitos e cenário da pesquisa substituiu-se por caricaturas e nomes fictícios. Todas essas informações produzidas constituem parte do acervo de dados da presente pesquisa.

A cada semana de observações repetiu-se a terceira fase descrita por Engel (2000), a formulação de hipóteses para explicar o motivo das problemáticas, Sampieri, Collado e Lucio (2013) explicam que nesse momento surgem as categorias e temas para serem explorados durante a pesquisa. Nessa fase, buscaram-se indícios de respostas para as problemáticas nos discursos das professoras e nas observações do planejamento e de suas respectivas aulas.

Na quarta fase, Engel (2000) orienta o desenvolvimento de um plano de ação, cujo objetivo é contribuir para a resolução da problemática. Sendo assim, construiu-se o plano de ação da pesquisa no planejamento de oficinas pedagógicas, cada uma com objetivos distintos respeitando a necessidade do meio, todavia, com o mesmo princípio, o de oportunizar às professoras reflexões sobre suas práticas, bem como, outras possibilidades de ensino, tendo em vista a construção do conhecimento científico na perspectiva da TAS.

A quinta fase, foi o momento de implementar o plano de ação, as hipóteses dadas à problemática foram levadas em pauta para as oficinas pedagógicas, e com esses indícios fomentar reflexões no coletivo para a elaboração de planos de aulas voltados ao objetivo de contribuir para o desenvolvimento da AC.

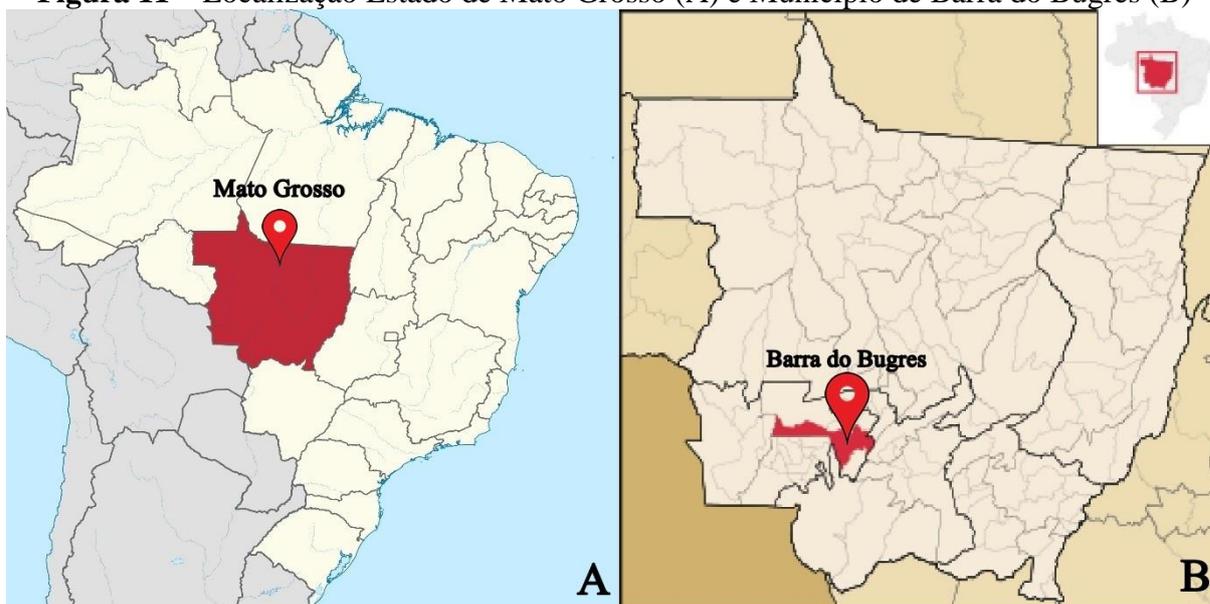
Concomitantemente à implementação do plano de ação, deu-se início à sexta fase, realizaram-se a produção e coleta de dados para a avaliação dos efeitos desse plano. Assim, enquanto desenvolvia-se o plano de ação, realizaram-se diferentes momentos de *feedbacks* com as professoras a fim de refletir sobre quais foram as contribuições, potencialidades e fragilidades presentes tanto na prática, quanto no planejamento realizado durante as oficinas.

Na sétima fase, buscou-se avaliar todo o percurso da investigação, para isso, utilizaram-se os instrumentos da entrevista realizada individualmente com os participantes envolvidos, essa entrevista foi marcada por perguntas semiestruturadas deixando as professoras à vontade para expressarem suas opiniões, acerca das vivências proporcionadas pela pesquisa. Engel (2000) declara que a oitava fase se concretiza com a comunicação dos resultados das experiências vividas por meio da Pesquisa-ação, assim, se faz com essa dissertação.

3.1.1 CENÁRIO DA PESQUISA

A instituição que acolheu a proposta dessa investigação – aqui referenciada como E. E. Alegria – está localizada no município de Barra do Bugres do Estado de Mato Grosso/ Brasil. Na figura 12, é possível observar, no lado esquerdo da imagem (A), o estado de Mato Grosso localizado na região centro-oeste do Brasil, e, ao lado direito (B), o município de Barra do Bugres, localizado na região oeste do estado, a 150 (cento e cinquenta) quilômetros da capital Cuiabá.

Figura 11 – Localização Estado de Mato Grosso (A) e Município de Barra do Bugres (B)



Fonte: Google Imagens (Modificado pela autora).

A escola E. E. Alegria atende 387 estudantes, matriculados em 2017, formando turmas do 1º ao 6º ano Ensino Fundamental. Os estudantes são oriundos de diferentes classes sociais e econômicas, cerca de 60% (sessenta por cento) deles são moradores de chácaras vizinhas e fazendas, os demais são da periferia e do centro da cidade.

O PPP da escola visa a realização dos planejamentos de forma coletiva entre os professores dos respectivos anos que trabalham, por exemplo, se são três turmas de 3º Ano, são três professoras realizando o planejamento juntas. Além disso, o PPP orienta que esses planejamentos sejam elaborados com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9.394/96.

No tocante aos sujeitos pesquisados, são as professoras que trabalham no 3º Ano do Ensino Fundamental, todas são pedagogas e servidoras temporárias (interinas) da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso e possuem entre 8 e 15 anos de docência. No capítulo IV, serão apresentadas mais informações a respeito da caracterização das docentes de modo a buscar elementos para compreender as práticas pedagógicas desenvolvidas no período da investigação.

3.1.2 AS ANÁLISES DOS DADOS

A análise dos dados se configura como uma das partes fundamentais de uma pesquisa, Câmara (2013, p. 182) declara que o “[...] esforço do analista é, então, duplo: entender o sentido

da comunicação, como se fosse o receptor normal, e, principalmente, desviar o olhar, buscando outra significação, outra mensagem, passível de se enxergar por meio ou ao lado da primeira”.

Para tanto, na realização da investigação dos dados de uma pesquisa qualitativa, “[...] existem algumas técnicas singulares, fundamentadas em correntes, pensamentos e abordagens diversas” (CÂMARA, 2013, p. 182). Sendo assim, optou-se pela Análise de Conteúdo para interpretar os dados obtidos durante essa investigação. Laurence Bardin (2011) denomina a Análise de Conteúdo como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47).

Segundo Minayo (2014, p. 309) “[...] existem várias modalidades de Análise de Conteúdo, dentre as quais: Análise Lexical, Análise de Expressão, Análise de Relações, Análise Temática e Análise de Enunciação”. Deste modo, a análise dessa pesquisa apoiou-se na modalidade da Análise Temática.

A autora reitera que “[...] fazer uma análise temática consiste em descobrir os **núcleos de sentido** que compõem uma comunicação, cuja **presença** ou **frequência** signifiquem alguma coisa para o objeto analítico visado” (MINAYO, 2014, p. 316, grifo da autora). A autora indica três etapas fundamentais para a realização da Análise de Conteúdo na modalidade da Análise temática, sendo elas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação (Conforme Figura 12).

Figura 12 – Três etapas da Análise de Conteúdo

Fontes: Câmara (2013) e Minayo (2014).

Na primeira etapa Minayo (2014) apresenta algumas tarefas essenciais a serem realizadas, sendo elas: leitura flutuante, constituição do corpus, formulação e reformulação de hipóteses e objetivos.

Assim, na primeira tarefa realizou-se uma leitura flutuante a fim de identificar os sentidos apresentados pelas verbalizações durante os planejamentos, questionários, oficinas pedagógicas e entrevistas, e também, os sentidos apresentados nos relatos das percepções diárias da pesquisadora presentes no caderno de campo.

Na segunda tarefa, Minayo (2014) apresenta a exaustividade, a representatividade, a homogeneidade, a pertinência e a exclusividade como normas de validade qualitativa para a constituição do corpus da pesquisa.

Dessa forma, realizou-se a tabulação dos dados por meio de quadros, separando-os por temas recorrentes com as verbalizações pertinentes a cada tema na busca dos sentidos apresentados pela comunicação. Nesse momento, “[...] a preparação do material se faz pela ‘edição’ das entrevistas transcritas, dos artigos recortados, das questões anotadas em fichas” (CÂMARA, 2013, p. 184).

Na terceira tarefa, Minayo (2014, p. 317) ressalta que é preciso determinar “[...] a unidade de registro (palavra-chave ou frase), a unidade de contexto (a delimitação do contexto de compreensão da unidade de registro), os recortes, a forma de categorização, a modalidade de codificação e os conceitos teóricos mais gerais”.

Assim, se fez necessário uma experiência prévia com o assunto dada pela revisão de literatura, por meio dessas percepções se tornou possível formular questões capazes de conduzir as interpretações dos dados, e assim, chegar a uma síntese de resultados a partir das análises e das perspectivas teóricas adotadas.

3.2 METODOLOGIA DE ENSINO

Com vistas ao objetivo dessa pesquisa, mencionado anteriormente, visou-se com a proposta de ensino a realização de oficinas para as professoras pesquisadas da turma do 3º Ano do Ensino Fundamental da E. E. Alegria.

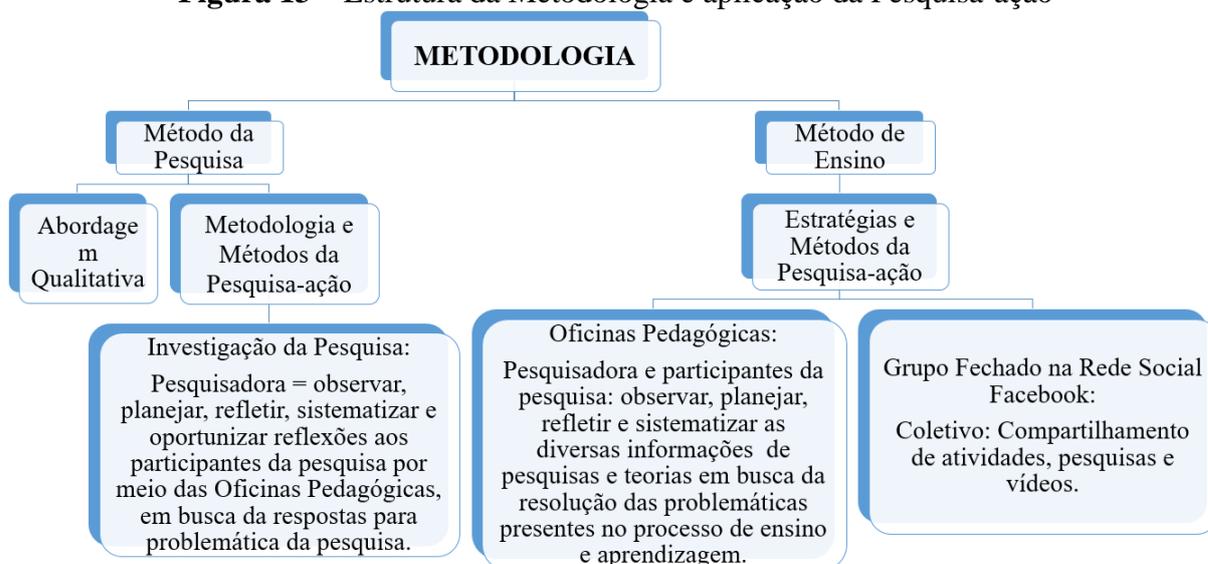
A escolha pela realização de oficinas pedagógicas se deu por compreender que essa estratégia metodológica pode favorecer a troca de experiências e as reflexões necessárias para o desenvolvimento de práticas capazes de contribuir para a AC.

[...] passamos a considerar Oficina Pedagógica como um recurso tecnológico educacional que possui uma linguagem específica e que se utiliza de estratégias próprias para a formação profissional dos professores, caracterizando-se por serem encontros de curta duração, pontuais, com temas restritos, específicos e abordados de forma objetiva (SOUZA; GOUVÊA, 2003, p. 8).

Foram realizadas quatro oficinas no período de três meses (março, abril e maio de 2017), cada uma teve a duração de três horas. Nesses encontros estruturaram-se os planos de aulas para as semanas subsequentes, discutindo resultados de pesquisas realizadas nas fontes disponibilizadas.

A dinâmica de organização das oficinas seguiu as mesmas fases da Pesquisa-ação descritas por Engel (2000), na perspectiva das problemáticas apontadas pelo grupo formado pelas professoras e pesquisadora.

A figura 13 traz a estrutura do método da pesquisa e de ensino, em que se adotou a Pesquisa-ação em ambas as situações, porém desenvolvida de formas distintas. No primeiro, a problemática esteve voltada à investigação da pesquisa, como abordada no tópico anterior, já no segundo – o método de ensino – a problemática esteve voltada aos aspectos em que o coletivo, isto é, que as professoras consideraram opressivos na realidade de sala de aula durante o período da pesquisa.

Figura 13 – Estrutura da Metodologia e aplicação da Pesquisa-ação

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo Elliott (1997, p.15), a Pesquisa-ação permite “superar as lacunas existentes entre a pesquisa educativa e a prática docente, ou seja, entre a teoria e a prática, e os resultados ampliam as capacidades de compreensão dos professores e suas práticas, por isso favorecem amplamente as mudanças”.

Para a organização das oficinas pedagógicas buscaram-se referenciais que contribuíssem para o desenvolvimento da AC, ou seja, que favorecessem a formação cidadã dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, partindo de iniciativas didático-metodológicas e reflexões acerca da própria prática.

A partir das oficinas foram desdobrados partes dos dados da pesquisa, sendo possível uma releitura das atividades por meio das reflexões coletivas no tocante à prática pedagógica. Em consonância aos objetivos das oficinas pedagógicas, e com a intenção de contribuir com o processo, criou-se um grupo fechado na rede social Facebook para a socialização de trabalhos escolares, palestras e discussões sobre os temas abordados.

No próximo capítulo, serão apresentadas as atividades, necessidades, discussões e reflexões sobre as vivências de cada oficina pedagógica e dos resultados obtidos no percurso dessa investigação, os quais primaram pelo desenvolvimento da AC na perspectiva da TAS, partindo da percepção das professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental.

4 – PLANEJAMENTOS, DISCUSSÕES E REFLEXÕES: revelando a complexidade da prática pedagógica

Visando a compreensão dos dados obtidos no percurso dessa investigação, buscou-se identificar elementos capazes de contribuir e/ou dificultar o desenvolvimento de metodologias didáticas elaboradas por meio de discussões e reflexões realizadas no decorrer dos planejamentos iniciais e oficinas pedagógicas, ambos visavam suscitar a AC. Para analisar tais dados, adotou-se a metodologia de Análise de Conteúdo, tendo em vista a modalidade de Análise Temática, a qual possibilitou a organização dos núcleos de sentidos em categorias de informações.

Nesta perspectiva, organizou-se esse capítulo em três tópicos, o primeiro apresenta as professoras pesquisadas no sentido de compreender suas práticas pedagógicas por meio das reflexões de vivências da vida acadêmica, incluindo o Ensino Fundamental, Ensino Médio, graduação, cursos e formações continuadas precedentes a essa pesquisa.

No segundo tópico, apresentam-se e se discutem os momentos de planejamento ocorridos em cada oficina e os resultados das reflexões na prática pedagógica por meio das observações em sala da aula. No terceiro tópico, realiza-se a triangulação dos dados obtidos no questionário diagnóstico, nas verbalizações das oficinas pedagógicas, percepções da pesquisadora durante as observações em sala de aula e entrevistas realizadas ao término dessa investigação, sendo discutidas nas categorias emergentes das análises questões pertinentes que buscam responder à questão norteadora: **Quais elementos contribuem e/ou dificultam o planejamento e a execução de métodos didáticos de modo a desenvolver a Alfabetização Científica em turmas do 3º ano do Ensino Fundamental?**

4.1 AS PROFESSORAS E SUAS PERCEPÇÕES INICIAIS ACERCA DO OBJETO PESQUISADO

Tendo em vista que a escola E. E. Alegria possui três turmas de 3º ano do Ensino Fundamental, uma delas foi constituída quando essa pesquisa estava em andamento. As três professoras com idades entre 29, 40 e 44 anos, iniciaram a docência entre os anos 2002 e 2010.

A professora Margarida, com 44 anos, possui quinze anos de docência, em sua maior parte, trabalhados com turmas entre 4º e 5º anos. Ela possui graduação em Pedagogia e especialização em Psicopedagogia, e no período da pesquisa estava cursando outra faculdade,

Recursos Humanos. Segundo Margarida, essa segunda opção se deve à falta de segurança que o trabalho por contrato⁶ oferece, podendo estar ora empregada, ora desempregada.

A professora Hortência, com 40 anos, possui treze anos de docência trabalhados com turmas da Educação Infantil ao 4º Ano e outras da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Sua formação é Normal Superior em Pedagogia e especialista em Educação de Jovens e Adultos, da mesma forma que Margarida, Hortência também estava estudando durante o período da pesquisa, cursando a complementação da sua licenciatura, para poder assumir possíveis desafios futuros como a gestão escolar ou coordenação pedagógica, que a sua formação normal superior não permitiria.

A professora Íris, com 29 anos, sendo oito anos de docência, vivenciou em 2017 sua primeira experiência docente nos anos iniciais, os demais foram em turmas de Maternal e Educação Infantil. Formada em Pedagogia com especialização em Psicopedagogia, sendo esta a professora da turma constituída no percurso da pesquisa, embora as discussões já tivessem sido realizadas durante as duas primeiras oficinas, foi convidada para contribuir com as reflexões-ações-reflexões sobre as atividades pleiteadas.

Uma característica evidente durante essa investigação qualitativa com vistas aos procedimentos da Pesquisa-ação foi a interação constante com as professoras pesquisadas, seja nos planejamentos, nas entrevistas, ou mesmo nas observações participantes em sala de aula, ações que favoreceram a compreensão do objeto de estudo, pois na abordagem qualitativa “[...] a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47).

Durante a investigação houve uma interação contínua entre pesquisadora e professoras de modo que fosse necessário um cuidado especial, pois o comportamento humano da pesquisadora poderia influenciar consideravelmente durante esse processo, sendo assim, para evitar tal situação, deslocou-se, sempre que possível ao local de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). De modo geral, essa interação possibilitou conhecer a percepção das professoras acerca do que é AC na perspectiva da TAS.

Segundo Pizarro, Barros e Lopes Junior (2016) o termo Alfabetização Científica tem sido muito pesquisado nos últimos anos, porém, essa literatura não tem chegado ao

⁶ As três professoras são contratadas pela Secretaria de Estado da Educação de Mato Grosso.

conhecimento de muitos professores. Essa afirmação pode ser observada nas falas das professoras ao se referir ao termo AC.

Prof.^a Íris: *É o conhecimento e entendimento de conceitos científicos* (Questionário Diagnóstico).

Prof.^a Margarida: *Acredito que por meio de experiências* (Questionário Diagnóstico).

Prof.^a Hortência: *Eu acredito que Alfabetização Científica seja uma forma de aprofundar, saber a origem de cada, o porquê de cada disciplina de cada conteúdo que você vai estar explicando. O como, o quando, o porquê, seria mais ou menos assim, de cada conteúdo para não ficar aleatório, solto* (Questionário Diagnóstico).

A definição dada pela professora Hortência se aproxima do que Chassot (2014) expõe quando afirma que o estudante deve conhecer a história da Ciência no sentido de perceber para que lhe são úteis tais conhecimentos. A concepção da professora Íris também se aproxima das discussões apresentadas por Chassot (2014) e Silva (2008), a diferença recai sobre a necessidade de não só entender e compreender os conceitos científicos, mas também de possibilitar aos estudantes o desenvolvimento de um espírito crítico acerca da realidade a fim de transformá-la sempre que possível.

Nessa perspectiva, a AC está em consonância com o quarto objetivo geral de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental que almeja o conhecimento de como utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida (BRASIL, 1997).

A professora Margarida apresenta suas hipóteses acerca de como desenvolver a AC baseando-se nas atividades experimentais. A esse respeito, autores como Lorenzetti (2000) e Silva (2008) defendem que a experimentação favorece o desenvolvimento da AC na medida em que possibilita o confronto entre as hipóteses iniciais e as vivências cotidianas dos estudantes. Dessa forma, os conhecimentos prévios são ampliados e reorganizados na estrutura cognitiva dos estudantes enquanto realizam as atividades experimentais e sistematizam os resultados apresentados pela mesma.

As diferentes fontes de dados sugerem que apesar das professoras apresentarem concepções prévias do que é AC, elas carecem de outros conhecimentos teórico-metodológicos que deem sustentação ao planejamento e execução de práticas pedagógicas que propiciem o desenvolvimento da AC no Ensino de Ciências. Quando não considerados esses aspectos a relação teoria-prática tende a ser desenvolvida na visão dicotômica, em que as ações pedagógicas pouco influenciam a teoria.

A compreensão das professoras sobre o objeto pesquisado se apresenta em consonância com as ideias defendidas pelos autores da área, apresentando algumas ressalvas que foram trabalhadas ao longo da pesquisa a fim de que elas compreendessem as especificidades da AC, conhecessem as estratégias e iniciativas didático-metodológicas capazes de contribuir com a AC e refletissem sobre o papel da didática nesse processo.

4.2 FOI NO CAMINHAR QUE SE FEZ O CAMINHO

Partindo do pressuposto de que a didática e a prática pedagógica são influenciadas pelo meio e pelas concepções teóricas de cada indivíduo, apresentam-se as vivências e as reflexões ocorridas antes, durante e após a realização das oficinas pedagógicas.

Nas três primeiras semanas, foi o momento das observações passivas, o objetivo desse período foi conhecer o grupo dentro de suas potencialidades e fragilidades. De acordo com Reis (2011, p. 12) a observação “[...] permite aceder, entre outros aspectos, às estratégias e metodologias de ensino utilizadas, às atividades educativas utilizadas, ao currículo implementado e às interações estabelecidas entre professores e alunos”.

Antes da primeira oficina pedagógica, já haviam sido coletadas informações referentes às observações realizadas previamente (da estrutura escolar, da sala de aula e percepções dos planejamentos iniciais) para serem discutidas com o grupo. Esse período é definido por Engel (2000, p. 184) como o momento em que se “[...] procura diagnosticar um problema específico numa situação também específica, com o fim de atingir uma relevância prática dos resultados”. Nessa perspectiva, as observações e as discussões realizadas durante esse período, buscaram compreender a realidade do grupo pesquisado, sem intenções de generalizar os resultados obtidos ao término da investigação.

Na primeira semana de aulas, as professoras diagnosticaram suas respectivas turmas nos quesitos aprendizagem, disciplina e comportamento por meio do método de sondagem. As professoras perceberam que a maior problemática estava na dificuldade dos estudantes em ler o que lhes era proposto.

Embora o foco da investigação estivesse no Ensino de Ciências, não se eliminou as demandas das demais disciplinas, devido ao fato do planejamento ser feito coletivamente, buscou-se desenvolver um trabalho interdisciplinar, primando assim, a elaboração das sequências didáticas a AC utilizando os conteúdos do Ensino de Ciências.

Durante a semana de sondagem, realizaram-se observações em sala de aula detectando como eram abordados e trabalhados os assuntos da disciplina de Ciências. Todavia, com o intuito de compreender a prática pedagógica, analisou-se o entendimento das professoras no que se refere à Aprendizagem Significativa e como desenvolvê-la em seus estudantes.

Prof.^a Íris: *Onde o educando possa aprender de forma interativa e verdadeira, construindo passo a passo um pensamento crítico acerca das diversidades culturais e sociais* (Questionário diagnóstico).

Prof.^a Hortência: *A aprendizagem tem que ocorrer naturalmente, não pode ser aquela coisa forçada, mecanicamente, é mecânico, você sair aí e dizer: “Não! A professora me falou que é assim!”, é uma forma mecânica de aprender* (Questionário diagnóstico).

Prof.^a Margarida: *Aprendizagem Significativa é o que o aluno adquire conhecimento, porque às vezes ele tem a informação, mas não possui conhecimento sobre ele* (Questionário diagnóstico).

As hipóteses das professoras ilustram suas concepções, mesmo que de uma forma tímida ou incompleta, elas se assemelham às ideias de Moreira (1999, p. 13) quando afirma que a AC “[...] caracteriza-se, pois, por uma interação (não por uma simples associação) entre os aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações [...]”, essa interação desenvolve significados que são integrados à estrutura cognitiva de maneira não-arbitrária e não literal.

Ao afirmar que a AC não pode ser forçada, a fala da professora Hortência ganha sentido e pode ser compreendida por meio das discussões de Ausubel (1968) como uma predisposição dos estudantes em aprender o que lhes é ensinado, com criticidade, no entanto é preciso que eles compreendam a relação entre o conhecimento científico e os saberes do seu cotidiano.

Essa percepção está presente na fala da professora Íris quando declara que na AC, desenvolve-se o pensamento crítico na perspectiva das diversidades culturais e sociais, pois assim os estudantes compreendem toda a complexidade da realidade em que se dá o conhecimento científico.

Partindo desse entendimento, os planejamentos iniciais das professoras estiveram pautados em atividades de abordagem simples de conceitos científicos buscando a contextualização e a interdisciplinaridade entre as diferentes áreas do conhecimento.

Para esses planejamentos, as professoras levaram as atividades a serem desenvolvidas, com livro didático e paradidático, visando atender os objetivos de aprendizagem previstos pela

Secretaria de Estado da Educação de Mato Grosso, bem como atividades de intervenção para aqueles estudantes que possuíam dificuldades na leitura e escrita.

O PPP da E. E. Alegria prevê que os planejamentos coletivos devem elaborar planos de aulas na perspectiva de sequências didáticas, que podem ser compreendidas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1998). Nessa perspectiva, os planos de aulas elaborados tanto nos planejamentos iniciais quanto nas oficinas pedagógicas, foram organizados respeitando essa especificidade, a fim de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

No que se refere aos objetivos de aprendizagem, tem um documento elaborado em 2017, pela coordenadoria de Ensino Fundamental da Secretaria de Estado da Educação de Mato Grosso, definindo habilidades mínimas a serem desenvolvidas ao final de cada ciclo da Educação Básica. Esse documento foi desenvolvido para as escolas de Ensino Fundamental Regular, e apresenta um orientativo que aborda os objetivos de aprendizagem para todos os anos/ciclos do Ensino Fundamental, específico para cada modalidade de ensino, bem como as suas localizações, a saber: urbanas, rurais, quilombolas etc.

Esses objetivos de aprendizagem estão organizados por Ciclos, porém, cada ano/fase possui um objetivo que está relacionado ao final do ciclo, para que assim o desenvolvimento das habilidades e a construção dos conhecimentos se efetivem durante esse percurso. Foram redigidos com base em consultas aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Orientações Curriculares do Estado de Mato Grosso (OCs), Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em amostras representativas de Diários Eletrônicos do ano de 2015 e por meio de consulta Pública para Avaliação dos Objetivos de Aprendizagem, em que os professores da rede Estadual de Mato Grosso contribuíram de forma significativa para a construção dos mesmos (MATO GROSSO, 2017).

No que se refere aos objetivos de aprendizagem para a área de Ciências da Natureza no 1º (primeiro) Ciclo do Ensino Fundamental, o documento apresenta as habilidades descritas no Quadro 4.

Quadro 3 Objetivos de Aprendizagem em Ciências- SEDUC/MT

CÓDIGO	OBJETIVO A SER ATINGIDO NO FINAL DO 1º CICLO
221	Reconhece em diferentes ambientes os recursos naturais disponíveis e o uso que se faz deles.

222	Percebe que as condições do meio alteram as características dos materiais e as relaciona ao uso da água e do solo feito pela humanidade.
223	Percebe que a sociedade produz materiais que evoluem com o tempo e os transforma com uso da ciência, da tecnologia e da energia.
224	Compreende a importância para a saúde de uma alimentação saudável, atividades físicas e de higiene pessoal assim como do descarte adequado de resíduos.
225	Identifica hábitos que promovem desperdício de água e de energia elétrica.
226	Compreende o ciclo da água na natureza e sua importância para a vida na Terra.
227	Reconhece equipamentos tecnológicos que necessitam do uso dos sentidos no cotidiano e que as sensações da interação do cotidiano são diferentes entre indivíduos, de acordo com as condições físicas e de saúde.
228	Relaciona o dia e a noite com os diversos tipos de atividades nos seres humanos e em outros seres vivos.
229	Compreende o movimento do Sol, utilizando ponto de referência de seu cotidiano (a escola, a rua, a casa do aluno, entre outros).
230	Percebe que o vento é ar em movimento e a sua importância no cotidiano.
231	Constrói e utiliza objetos e brinquedos que dependem da movimentação do ar e descreve o movimento e as sensações provocadas pelo vento.
232	Conhece a composição da hidrosfera, atmosfera e litosfera.
233	Percebe diferenças macroscópicas e microscópicas entre os animais e as formas em que os diferentes seres vivos realizam suas funções biológicas no espaço e no tempo.
234	Percebe que há fases de desenvolvimento nos principais grupos de seres vivos.
235	Estabelece comparações entre certos animais, relacionado à alimentação, à locomoção, à reprodução e ao habitat.

Fonte: Baseado em Mato Grosso (2017).

Essas habilidades, compreendidas como objetivos de aprendizagem, são orientações para o trabalho docente, de modo que ao final de cada bimestre, os estudantes possam ser avaliados de acordo com o seu desempenho.

Com base nessa relação dos objetivos de aprendizagem, o planejamento inicial das professoras almejou o desenvolvimento da habilidade 221. Sendo assim, buscaram-se, durante as observações em sala de aula, atitudes didático-metodológicas que favorecessem o desenvolvimento da AS no que se refere aos diferentes ambientes, aos recursos naturais disponíveis e o uso que se faz deles.

Entretanto, notou-se na prática pedagógica que o anseio e o desejo das professoras em ensinar, por vezes despertaram atitudes incoerentes com o que elas defendiam como necessário para desenvolver a AS dos estudantes.

Pesquisadora: *Tudo leva a crer que não há significado no que se propõe a ensinar, estando em evidência o forte desejo de ensinar a ler, a escrever e a calcular. Diante dos discursos das professoras há predominância de um desejo de transmissão de conceitos prontos, já interpretados, apenas para os alunos conhecerem “de ouvir falar” (Caderno de Campo).*

A abordagem dos conteúdos orientada pelos livros didáticos está em consonância com o que Chassot (2014) defende, pois tornou o ensino “encharcado” de exemplos distantes da realidade dos estudantes, em que a interpretação das professoras prevalecia no processo de ensino e aprendizagem, anulando as possibilidades de questionamentos a serem apresentados pelos estudantes e reforçando-se assim o papel destes como receptores de informações.

[...] é preciso situar a educação científica no contexto de uma sociedade em que sobra informação e faltam marcos conceituais para interpretá-la, de modo que a transmissão de dados não deveria constituir um fim principal da educação científica, que deveria estar dirigida, na verdade, a dar sentido ao mundo que nos rodeia, a compreender as leis e os princípios que o regem (POZO; CRESPO, 2009, p. 80).

Os autores ressaltam que ainda que seja necessário transmitir dados ou informações, isso não se caracteriza como ensino de dados, “[...] o que ocorre é que isso nunca deve ser um fim em si; os dados devem ser um meio, uma via para ter acesso a outras formas de conhecimento conceituais, mais próximas da compreensão” (POZO, CRESPO, 2009, p. 81).

A transmissão de dados e ou informações pode acontecer, mas que seja por não existir nenhum subsunçor na estrutura cognitiva dos estudantes e não por ser um fim no processo de ensino, pois se assim for, será uma mera transmissão, em que se acredita que se aprende só de ouvir falar. Isso remete à TAS, que quando não possui um subsunçor, o estudante aprende de forma mecânica para depois ampliar seus conhecimentos e desenvolver a AS.

Entretanto, baseado nas observações em sala de aula, o ensino de dados constituiu-se como um fim e não como um caminho para abordar determinados conhecimentos e a partir disso, aprofundar e trazer aos estudantes, situações com potencial para desenvolver a AS.

Na visão de Ausubel (1968), o ensino de dados expressa a definição de organizadores prévios, de modo que possa ocorrer quando o professor percebe que os conhecimentos prévios dos estudantes não alcançam aquilo que se almeja ensinar. Assim, os dados e/ou informações transmitidas inicialmente durante o ensino serão mais elaborados na estrutura cognitiva dos estudantes na medida em que se ampliarem e aprofundarem as discussões acerca dos conhecimentos abordados.

Além disso, houve indícios nas observações iniciais que as professoras não consideravam os conhecimentos prévios dos estudantes e abordavam os conhecimentos científicos sem relacioná-los com a realidade deles ou mesmo, sem estabelecer organizadores

prévios que resultam em subsunçores, cujas informações se apresentavam potencialmente significativas na estrutura cognitiva dos estudantes para que eles compreendessem de maneira sistematizada os novos conhecimentos que lhes eram ensinados.

A esse respeito Chassot (2014, p. 213) declara que “[...] a escola não se diminui por transmitir o saber e buscar fazê-lo dentro de uma maneira (re) contextualizada”. Entretanto, esse é um desafio que se fez presente ao longo de toda essa investigação devido ao fato das professoras cortejarem os saberes institucionalizados sem compreendê-los em sua essência, realizando assim, uma abordagem superficial dos conceitos envolvidos em cada conteúdo lecionado.

Com base nas reflexões das primeiras semanas e no calendário sociocultural da comunidade escolar, as professoras elegeram três temas a serem trabalhados durante o primeiro semestre letivo, buscando, a partir do trabalho com os mesmos, desenvolver as habilidades previstas pelos objetivos de aprendizagem: a Água, o Aniversário da Cidade e as Plantas. Sendo esse último, o tema a dar origem aos trabalhos para a Feira de Ciências da escola no final do semestre 2017/1.

Para o início dos trabalhos sobre o tema Água, o grupo buscou atividades que abordavam os conceitos referentes ao ciclo da água e à preservação desse recurso explorando os conteúdos referentes a esses assuntos, trabalhando assim, com base nas atividades do livro didático e nas atividades pesquisadas na internet.

4.2.1 A PRIMEIRA OFICINA PEDAGÓGICA

Tendo em vista as vivências precedentes a essa oficina, pesquisaram-se conteúdos voltados ao tema Água, levando ideias de atividades e metodologias teórico-práticas para serem discutidas, organizadas e aplicadas pelas professoras por meio das sequências didáticas. O trabalho com a sequência didática, ainda é uma prática que vem sendo construída pelas professoras, em virtude das exigências propostas pelo PPP da escola.

O início da primeira oficina se deu com a apresentação da metodologia da proposta partindo de uma problematização inicial fundamentada na TAS em que os planejamentos realizados durante as discussões estariam voltados ao desenvolvimento da AC utilizando metodologias didático-pedagógicas orientadas pela literatura e pelas reflexões da prática docente.

Em seguida, discutiram-se os textos “Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais” de Lorenzetti e Delizoicov (2001), enfatizando as iniciativas didático-metodológicas que os autores consideram relevantes para o desenvolvimento da AC, e “Por que os alunos não aprendem a ciência que lhes é ensinada? ”, de Pozo e Crespo (2009) destacando a diferença entre a transmissão e a construção de conceitos científicos.

Os textos foram disponibilizados para as professoras que participaram ativamente das discussões questionando alguns posicionamentos dos autores e, ao mesmo tempo, refletindo sobre as suas práticas.

Prof.^a Hortência: *Eu pra poder trabalhar eu tive que copiar tudo no quadro, tudinho, a maioria das coisas que estão no livro eu passo tudo no quadro pra eles fazerem, só que aí o que que acontece, aqueles que são história, geografia que são extensos aí não tem como eu fazer isso, aí não tem sucesso. Mas a matemática que eu passo no quadro, e desenho tudo, aí dá certo!* (1º Oficina Pedagógica).

Prof.^a Margarida: *É, só que no final vai ter sempre aqueles que só vão copiar!* (1º Oficina Pedagógica).

O confronto com as práticas já estabelecidas no processo de ensino trouxe desconfortos, a realidade apresentada pela professora Hortência sobre sua prática, parece confrontar com as ideias discutidas por Pozo e Crespo (2009), o que propicia um ambiente de reflexão. Assim, o contraste entre a teoria e a prática possibilitou a ampliação da compreensão e favoreceu a sistematização das informações adquiridas pela leitura e discussão dos textos supracitados. Com isso, a professora Margarida apresentou reflexões pertinentes ao momento do planejamento diferenciando a informação do conhecimento.

Prof.^a Margarida: *Às vezes a criança tem informação, ela já viu isso aqui, mas na verdade ela não sabe exatamente, pra que serve, qual a utilidade exata dela, algumas coisas, então tem muitas coisas que a criança traz de casa, ou pelo menos que ele já tenha ouvido falar, já tenha ouvido aquela informação, mas ele não sabe necessariamente, aí já seria o papel da gente transformar isso em conhecimento, por que até a gente tem muita informação, e tem pouco conhecimento* (1º Oficina Pedagógica).

Ao afirmar que os professores têm muita informação e pouco conhecimento, a professora apresenta um indicador de reflexão crítica que contribuiu com as transformações ocorridas em suas percepções acerca da prática pedagógica no decorrer da investigação.

Diante das reflexões sobre diferentes situações de ensino, iniciou-se a definição da problemática, ressaltando-se a necessidade de que o problema encontrado esteja dentro do campo de influência das professoras para que as mesmas possam buscar iniciativas para resolvê-lo.

Esse momento é também considerado a primeira fase da Pesquisa-ação, que implica no “[...] reconhecimento da necessidade de inovação em algum aspecto do programa de ensino. Esta consciência pode ser resultado de um período anterior de observação e reflexão” (ENGEL, 2000, p. 186). O reconhecimento das fragilidades foi possível devido às semanas iniciais de sondagem realizadas pelas professoras, evidenciando assim, que a maior problemática presente nas turmas do 3º Ano era a dificuldade na leitura.

Com isso, o grupo elaborou hipóteses para explicar o motivo dessa problemática, e assim, com algumas ideias para intervir na realidade discutida, apresentou-se a pesquisa de Lorenzetti (2000)⁷, e se discutiram algumas possibilidades didático-metodológicas e, diante disso, as professoras escolheram seis entre as dez iniciativas, sendo elas Feira de Ciências, Vídeos Educativos, Aulas Práticas, Literatura Infantil, Revista Ciência Hoje para Crianças ou revistas de divulgação científica para crianças, bem como, Paródias e Músicas para serem inseridas nos planejamentos das aulas.

Após a definição da problemática e as reflexões acerca das possibilidades didáticas no Ensino de Ciências, o grupo iniciou o primeiro planejamento com o tema sobre a água. Entretanto, as professoras argumentaram conosco que durante a semana precedente os estudantes estavam cansados de falar sobre a água e que até elas já não se sentiam mais estimuladas em trabalhar com o tema. A posição das professoras prevaleceu, porém, os resultados desse planejamento foram prejudicados por essa mudança repentina, visto que o grupo não havia pesquisado assuntos referentes a outro tema nem definido os conteúdos que seriam trabalhados até o momento.

Assim, como sugestão das professoras, o grupo assumiu o tema “O Aniversário da Cidade” que envolveu a história do município, a região e o bioma em que ele está inserido, além de outros conteúdos que foram elencados ao longo das discussões buscando a abordagem de diferentes conceitos no decorrer da sequência didática. Em relação a este tema foi discutido sobre as estratégias para envolver os conhecimentos dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, notou-se a dificuldade do grupo em definir os conteúdos considerando os objetivos de aprendizagem exigidos pelo sistema de avaliação da Secretaria de Educação de Mato Grosso. As datas comemorativas presentes no calendário sociocultural da comunidade

⁷ O autor define dez iniciativas didático-metodológicas para o desenvolvimento da AC.

escolar foram compreendidas como conteúdo que necessitavam ser trabalhados no decorrer das sequências didáticas.

Essa compreensão dificultou a realização da primeira sequência didática, pois no mês de abril havia muitas datas comemorativas, cujos assuntos eram dissociados do tema que se propuseram abordar. No decorrer das discussões o grupo estabeleceu outro tema antes de trabalhar “O Aniversário da Cidade”, iriam abordar os assuntos referentes à Páscoa.

Prof.^a Margarida: [...] *para não ficar muito enjoativo, [...] o que que você acha da gente fazer essa de hoje: páscoa?! A páscoa é dia 16, nossos alunos são menores, eu não vou dar textão de Barra do Bugres [...] eu queria dar uma enxugada, simplificada na história da Barra pra gente trabalhar com esses nossos alunos* (1º Oficina Pedagógica).

Essa mudança repentina trouxe evidências do que as professoras entendem por conteúdo, visto que o tema seria o conteúdo em si, e na verdade ele deveria apenas delinear o que seria abordado, considerando a diversidade de conteúdos e conceitos que podem estar associados a um tema, o que disponibilizaria um leque de possibilidades para serem discutidas com os estudantes. Assim, para fazer sentido, o grupo foi instigado a perceber as problemáticas apresentadas pelo tema, buscando ao mesmo tempo, a coerência com a realidade dos estudantes.

Uma das problemáticas apontadas pelo grupo se refere à influência da mídia em propagandas (ovos da páscoa trazidos por coelhos) o que tem levado muitos estudantes a construir concepções equivocadas a respeito dos conteúdos sobre a reprodução dos mamíferos, o que torna oportuna a abordagem da classificação e reprodução dos animais. Esse momento se torna propício ao desenvolvimento da AC na medida em que é possível explorar não só as questões culturais, mas também os conhecimentos científicos envolvidos no Ensino de Ciências (SILVA, 2008).

Durante a elaboração da sequência didática, o grupo foi questionado sobre diversas ações desde a apresentação do conteúdo, o desenvolvimento, a avaliação dos estudantes acerca do que compreenderam (*feedback*, participação e concepções apresentadas pelos estudantes).

O planejamento da sequência didática não foi concluído, percebendo assim, que um dos desafios da proposta estava em realizar as reflexões pertinentes às vivências de sala de aula durante o planejamento e ainda elaborar todos os planos de aula. Assim, foram necessários encontros extras nas horas atividades das professoras para concluir o planejamento dessa sequência didática.

Para auxiliar nas discussões e pesquisa de materiais criou-se um grupo fechado na rede social *Facebook* (Figura 14) intitulado “Oficinas Pedagógicas”, para compartilhamentos de materiais (conteúdos, aulas práticas, vídeos, etc.).

Figura 14 – Página do grupo fechado na rede social *Facebook* Oficinas Pedagógicas



Fonte: Dados da autora (Disponível no link: <https://www.facebook.com/groups/672230592961453/>). Acesso em 15 de junho de 2017.

O grupo “Oficinas Pedagógicas” foi composto por seis integrantes, sendo as três professoras pesquisadas, a pesquisadora e sua orientadora e mais uma professora da rede social que se interessou pelas discussões e pediu para entrar e contribuir com a troca de materiais.

Ainda que o objetivo do grupo fosse ampliar as possibilidades didático-metodológicas discutidas nas oficinas pedagógicas, obteve-se uma interação tímida por parte das professoras pesquisadas, mesmo assim, os materiais postados e compartilhados durante esse período favoreceram na elaboração das sequências didáticas.

4.2.1.1 Primeira Oficina: a prática pedagógica

No decorrer das duas semanas de aulas subsequentes, realizaram-se as observações em sala de aula e acompanhamento das ações previstas na sequência didática devidamente planejadas para aquele período, buscou-se compreender como foi desenvolvido o plano de aula (teoria) na prática pedagógica.

Durante as observações, percebeu-se que o desestímulo dos estudantes e das professoras em falar sobre o tema Água, pode estar relacionado à abordagem superficial dos conteúdos

realizada na última semana. A prática pedagógica preconizou apenas o conteúdo do ciclo da água deixando de explorar outros conceitos referentes a esse tema o que ampliaria as possibilidades e, assim, poderia motivar os estudantes a pesquisar sobre fenômenos presentes no dia a dia.

Um exemplo de abordagem apresentada para as professoras no decorrer da semana, se referiu às experiências corriqueiras da vida dos estudantes, como a condensação da água em seu estado gasoso quando toca na superfície gelada, ou mesmo a separação de misturas que envolveria outros conceitos dentro do mesmo tema. Apesar disso, constatou-se hesitação quanto ao ensino de conceitos científicos por meio das estratégias discutidas.

Prof.^a Hortência: *Eu não realizei essa atividade aqui de fazer a experiência [...] aí foi jogada aqui novamente no planejamento para ser realizada amanhã (1º Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Margarida: *Então assim eu não sei se eles assimilariam muito esse linguajar, esses detalhes todos (1º Oficina Pedagógica).*

Pesquisadora: *a falta do domínio do conteúdo pode ter desestabilizado um pouco a aula da professora, mas também, a falta de interesse dos alunos em ouvi-la trouxe mais desconforto e a impediu de pensar em outras estratégias para envolvê-los (Caderno de Campo).*

As falas exprimem o sentimento de hesitação para se trabalhar experimentação em sala de aula, bem como, a abordagem de conceitos científicos. De maneira geral, a didática das professoras se apresentou, nesse primeiro momento, dentro da visão dicotômica da relação teoria-prática, em que os conceitos científicos eram trabalhados de forma dissociada das vivências dos estudantes, assim a teoria era abordada numa linguagem, talvez muito abstrata para compreensão dos mesmos.

O sentimento de hesitação dentro dessa visão dicotômica (CANDAU; LELIS, 2014) esteve presente não só no planejamento, mas também ao longo das aulas de Ciências. Duas hipóteses para essa situação: a falta de domínio de conteúdo, ou a presença de alguém estranho (pesquisadora) em momento de observação também poderia estar influenciando, o que talvez explique essa insegurança.

Em relação a primeira hipótese, Carvalho e Gil-Pérez (2006) destacam o conhecimento da matéria a ser ensinada como um dos saberes essenciais para a docência, isso implica em conhecer os problemas que dão origem à construção de conhecimentos científicos, em conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, em conhecer as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade associadas à referida construção, transmitir uma

visão dinâmica da Ciência, saber selecionar conteúdos adequados e estar preparado para aprofundar os conhecimentos e para adquirir outros novos.

Nesse sentido, por meio das observações perceberam-se indícios que demonstram a distância presente na relação professor-conhecimento-aluno, em que a didática instrumental ganha força e forma num ensino de caráter tradicional. Todavia, o papel de professores pesquisadores passou a ser estimulado por meio dos desafios encontrados na prática pedagógica, como a falta de atenção por parte dos estudantes, insegurança das professoras para responder questões advindas de realidades diferentes do que traz o livro didático, entre outras questões.

Prof.^a Margarida: *a gente vai ter que buscar em outras fontes, pra melhorar pra ter como a gente saber como utilizar aquilo lá [se refere aos livros didáticos], por que se a gente falar, vamos trabalhar com o livro em cima disso aqui [se refere aos temas e objetivos de aprendizagem] a gente vai empurrar com a barriga (1º Oficina Pedagógica).*

A fala da professora Margarida apresenta evidências de uma preocupação da professora com a didática que acabou por dificultar a aprendizagem dos estudantes, quando baseada nos livros didáticos. Essa reflexão crítica demonstra uma percepção que antes das discussões não havia sido notada, de modo que a professora sentiu a necessidade de pesquisar em diferentes fontes, métodos didáticos capazes de favorecer o ensino de modo a contribuir com a AC e a AS.

Cabe destacar que o ensino ministrado pelos pedagogos aborda uma série de conteúdos relacionados a diferentes áreas do conhecimento, essa abordagem muitas vezes é complexa devido a exigência de um domínio teórico-conceitual amplo de todas as áreas.

Nesse sentido, admite-se a importância do desenvolvimento de “[...] um trabalho coletivo em todo o processo de ensino/aprendizagem: da preparação das aulas até a avaliação” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 18). Por isso, espera-se que o planejamento coletivo possa trazer contribuições no sentido de superar as fragilidades da formação e os desafios encontrados na prática pedagógica.

Quanto à segunda hipótese, buscou-se minimizar os efeitos da presença de alguém estranho na sala de aula por meio de uma aproximação maior da pesquisadora com o grupo, o que possibilitou a compreensão das fragilidades e potencialidades ao executarem o planejamento. Retomaram-se essas observações nas discussões das oficinas pedagógicas para as reflexões do grupo e ao mesmo tempo repensar as práticas pedagógicas efetivadas visando

identificar as ações que poderiam favorecer ou dificultar o desenvolvimento da AC a partir da prática pedagógica efetivada.

No transcorrer das aulas, notou-se o envolvimento das professoras na execução de estratégias didático-metodológicas discutidas durante a elaboração do plano. No entanto, parte das aulas dessa sequência didática, foram planejadas em momentos da oficina que envolviam todos (professoras Margarida e Hortência e pesquisadora) e em momentos individuais da hora atividade (ora professora Margarida e pesquisadora, ora professora Hortência e pesquisadora), o que pode ter influenciado na diferença da forma de abordagem de uma atividade do conteúdo “Classificação dos animais” que trouxeram também, resultados diferentes dos objetivos propostos inicialmente.

O objetivo da atividade era fazer com que os estudantes percebessem a diferença entre os animais e os agrupassem de acordo com suas características. A atividade consistia em uma relação de figuras de diferentes animais impressa em uma folha sulfite para cada criança.

Na turma da professora Margarida, destinou-se o momento inicial à problematização. Assim, a professora apresentou um breve histórico sobre quem teve a ideia brilhante de separar os animais em classes. Posteriormente, colocou o desafio para cada criança em separar os animais em grupos conforme a semelhança de cada um.

Para isso, as crianças escreveram o nome de cada animal no caderno, conforme a sua hipótese. Ao término dessa atividade, deram início ao momento de sistematização, ou seja, o momento em que cada criança apresentou suas hipóteses para a turma e recebeu contribuições dos colegas e da professora para ampliar a visão acerca do objeto estudado.

Em seguida, a professora explicou alguns conceitos, apresentando as características de cada classe dos animais nas respectivas nuances: hábitat, respiração, locomoção e reprodução. Partindo da mediação da professora e das informações prestadas, as crianças passaram a questionar a fim de compreender e diferenciar esses conceitos (mamíferos, peixes, anfíbios, répteis e aves). Depois de discutirem as características dos animais, a tarefa das crianças esteve voltada ao recorte da figura dos animais presentes na folha sulfite para colar nas respectivas classes.

Embora fosse o mesmo planejamento, na turma da professora Hortência essa abordagem se deu de maneira diferente, a professora envolveu as crianças de maneira que puderam expor suas opiniões e questionamentos, não houve uma apresentação histórica do motivo pelo qual

alguém se interessou em separar os animais em classes, nem a realização das hipóteses escritas no caderno, isso se deu na oralidade.

A dinâmica utilizada pela professora Hortência primou por discussões entre os estudantes e a resolução da atividade de recorte e colagem, porém a organização dos animais em classes foi realizada de maneira equivocada, pois as suas principais características não foram abordadas, o que resultou na separação dos animais de acordo com a sua locomoção.

Além de não estar previsto pelo planejamento, essa atividade desencadeou muitas dúvidas nos estudantes que se depararam com animais que se locomovem de duas a três maneiras diferentes. A professora buscou a resolução juntamente com os estudantes demonstrando insegurança nas suas respostas.

A mesma atividade desenvolvida de maneira diferente resulta em efeitos diferentes. Por isso a didática tem o poder de alcançar o (in-) sucesso no tocante à aprendizagem. Ressalta-se ainda, que o fato de não participar da construção do planejamento individual (pesquisadora e professora Margarida) pode ter provocado a falta de empoderamento das discussões realizadas, o que implica na apatia diante da metodologia que a professora Hortência não estava habituada em desenvolver.

Na avaliação das professoras, as atividades que foram desenvolvidas nesse período estimularam a participação ativa dos estudantes por meio de problematizações, demonstrando que a utilização de atividades investigativas pode ser considerada uma estratégia facilitadora da aprendizagem dos estudantes. No entanto, é preciso estar atento aos procedimentos a serem realizados para promover a AC na perspectiva da TAS.

4.2.2 A SEGUNDA OFICINA PEDAGÓGICA

Baseada nas observações em sala de aula e nas interações do primeiro planejamento, a proposta da segunda oficina estaria abordando as características de uma sequência didática, visando à inserção das iniciativas didático-metodológicas de Lorenzetti (2000). Todavia, essa proposta foi alterada um dia antes pelo grupo de professoras devido a semana de avaliações previstas pelo calendário da instituição escolar.

A proposta da Pesquisa-ação crítica envolve a avaliação constante da prática pedagógica, a troca de proposta possibilitou a visão de como ocorre esse período de avaliações na instituição escolar em sua completude e como as professoras percebem esse momento. Para contribuir nas discussões, adotaram-se as ideias de Zabala (1998) e Chizzotti (2016), a fim de

provocar reflexões sobre a forma de elaboração das questões e como elas poderiam contribuir para que a resposta do estudante não fosse influenciada pelas professoras e também pudesse fornecer indícios das fragilidades do ensino.

A esse respeito Chizzotti (2016, p. 563) ressalta que “[...] o pressuposto da avaliação educacional é que se pode aquilatar o resultado da aprendizagem e qualificar o sucesso do ensino, e somente tem sentido educacional se constituir uma alavanca para o aprendizado”.

No entanto, a concepção de avaliação para o grupo era influenciada pela forma com que o governo do Estado avalia o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) da escola, tendo em vista que as perguntas e a metodologia de aplicação da avaliação tendem a fornecer dados muitas vezes distantes do que as professoras precisam para avaliar a sua prática pedagógica.

Zabala (1998, p. 197) salienta que “[...] podemos entender que a função social do ensino não consiste apenas em promover e selecionar os mais aptos para a universidade, mas que abarca outras dimensões da personalidade”.

Ainda assim, o grupo considerou relevante a aplicação de avaliações semelhantes à Prova Brasil e Prova ANA (Avaliação Nacional da Alfabetização), visto que em sua concepção estariam “treinando” os estudantes para as avaliações futuras.

Prof.^a Margarida: *[...] quando vem prova Brasil, provinha... essas coisas, e muitas delas veem assim: o professor com o caderno com as perguntas, ele lê, e o aluno vem só com o caderno de respostas, então se a gente trabalhar diferente, a hora que vem uma prova ele não sabe nem responder, porque ele não sabe nem trabalhar assim, ele não está familiarizado. Então nós não temos escolha, a gente vai ter que trabalhar vai ser em cima desses esquemas mesmo (2º Oficina Pedagógica).*

Partindo dessa perspectiva, a professora apresenta indícios de uma concepção limitada de avaliação, visando apenas os resultados que os estudantes podem apresentar e não as possibilidades de transformação do processo de ensino que ela pode provocar. Chizzotti (2016) ressalta que a avaliação deveria ser pensada de modo a contribuir com esse processo, todavia, ainda que seja um campo de conhecimento especializado;

[...] os professores, apesar de ser questão central de sua atividade docente, têm uma formação muito precária nesse campo e aderem às **avaliações somativas** como único meio que conhecem de certificar o aprendizado dos alunos e, pressionados pelas avaliações externas, estruturam-se para alcançar melhor resultado nas classificações competitivas dos sistemas de ensino (CHIZZOTTI, 2016, p. 571, grifo nosso).

Na visão do autor a avaliação somativa é aquela que mede a aprendizagem dos estudantes referentes a uma unidade de ensino a fim de aprová-los ao final do ano escolar e

atestar o nível exigido para obter um diploma e poder prosseguir nos estudos (CHIZZOTTI, 2016).

De fato, foi possível perceber o quanto as professoras são pressionadas para a apresentação de bons resultados evidenciados pelas avaliações e isso trouxe muita insegurança na hora de planejar suas próprias estratégias avaliativas.

A busca por avaliações prontas e retiradas da internet foi uma alternativa que as professoras encontraram para superar essa insegurança. No entanto, foram feitas algumas adaptações acerca da coerência das perguntas, do nível de cada questão, das habilidades que cada uma pudesse avaliar e se estava compreensível para os estudantes.

Nesse entendimento, o grupo elaborou um conjunto de avaliações dos conteúdos de todas as disciplinas trabalhados durante o primeiro bimestre, dando maior ênfase à Língua Portuguesa e Matemática.

Em busca de alternativas para contribuir com o processo avaliativo, instigou-se o grupo a refletir acerca da metodologia de aplicação, para que pudessem explorar ao máximo a aprendizagem dos estudantes e obter indicativos de como podem aprimorar a prática pedagógica.

[...] o equívoco presente na notação educacional é avaliar o resultado da aprendizagem desconexo do processo do ensino. Avaliar quem aprende, *ex post*, sem avaliar, *ex ante*, a qualidade e a propriedade do ensino cria um processo falacioso de avaliação que permite creditar o insucesso do aprendizado, quando ocorre, somente ao aluno (CHIZZOTTI, 2016, p. 569).

Ainda que as atividades fossem retiradas de sites pedagógicos da internet, o grupo se atentou aos objetivos de aprendizagem de cada disciplina que definiram no início do bimestre, para perceber como a avaliação dos estudantes poderia favorecer a compreensão de como está o ensino e em que a prática pedagógica precisa melhorar para alcançá-los em sua essência.

A complexidade das discussões foi intensa, tendo em vista que na compreensão inicial do grupo, basta aprender a ler, escrever e calcular que o estudante será bem-sucedido nas demais disciplinas. Entretanto, na visão de um ensino para a cidadania, os diversos assuntos se inter-relacionam e as disciplinas passam a ser compreendidas como um conjunto de diferentes saberes que se complementam. Quando abordam um tema, cada disciplina aprofunda na sua área de modo que auxiliam na ampliação das possibilidades de compreensão do tema estudado.

Nessa perspectiva, buscou-se, por exemplo, na avaliação de Língua Portuguesa e Matemática alguns assuntos referentes ao tema Água e classificação dos animais, estudados na

disciplina de Ciências conforme as especificidades dos objetivos de aprendizagem definidos no início do bimestre para essas disciplinas. Já na avaliação de Ciências, a abordagem desses mesmos conteúdos esteve voltada às questões objetivas e discursivas, partindo dos conceitos trabalhados nesse período.

Além da semana de avaliações, houve a semana de aulas e festividades do município, englobando a páscoa e o aniversário da cidade (19 de abril). Dessa forma, a sequência didática elaborada nos encontros anteriores e nas horas atividade ainda estava em vigência.

4.2.2.1 Segunda Oficina: a prática pedagógica

Durante as observações em sala de aula, percebeu-se o “caráter sério de uma prova” e a angústia que ela traz aos estudantes, mesmo que estes se encontrem na descoberta das emoções provocadas pela avaliação somativa e ainda com pouca compreensão do que realmente se espera desse momento, eles começam a perceber a pressão para uma resposta assertiva sobre aquilo que lhes é ensinado.

Assim, a organização da sala de aula em filas com carteiras distantes uma das outras, o “psiu” da professora e o silêncio das turmas imperou durante as aulas de avaliação. Não era mais o momento de troca de saberes era o momento da expressão dos saberes por meio de uma folha, um lápis e uma borracha em cima da mesa.

As reflexões realizadas durante o planejamento dessas aulas avaliativas, pouco ou nada influenciaram na didática das professoras, Chizzotti (2016, p. 563) declara que “[...] a avaliação tem uma relação indissociável com todas as atividades educativas desde a elaboração dos currículos, as práticas didáticas e as escolhas dos conteúdos que deverão ser mobilizados para a formação pretendida pela educação escolar”.

Dessa forma, esperava-se que a avaliação trouxesse um caráter formativo, conforme defende Zabala (1998), envolvendo a avaliação inicial, planejamento, adequação do plano (avaliação reguladora), avaliação final, avaliação integradora, mas tudo isso, na metodologia da Pesquisa-ação crítica que visa à reflexão de cada ação presente na prática pedagógica. Provavelmente isso poderia minimizar a ideia do “agora ou nunca⁸” impresso na face dos estudantes durante a avaliação das diferentes disciplinas.

⁸ Expressão dada a situações em que há uma única chance de se fazer algo da maneira correta.

Avaliando os planejamentos e vivências da 2ª Oficina Pedagógica, no decorrer da 3ª Oficina pedagógica, as professoras declararam que os resultados dessa semana de provas não alcançaram a média esperada, pois muitos estudantes ainda não estavam alfabetizados para ler e interpretar as informações requeridas na avaliação.

Prof.^a Margarida: *é a questão da leitura e interpretação de texto, pois quem não lê não interpreta [...] Igual ela [Hortênci] falou que os alunos não estão dando conta nem de lidar com o livro (3ª Oficina Pedagógica – Em avaliação da 2ª Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Íris: *Então, parece que tem uns que o problema é descobrir o meio da concentração, e há outras crianças, que as vezes apesar de terem dificuldades, quando você fala no oral, ele tem todas as respostas, né, mas as vezes se a gente mandar eles pôr no papel eles não sabem (3ª Oficina Pedagógica – Em avaliação da 2ª Oficina Pedagógica).*

De acordo com as colocações, as professoras ressaltam que quando os estudantes foram questionados oralmente sobre os temas abordados, eles apresentaram a compreensão dos conceitos científicos estudados em Ciências e conseguiram relacioná-los às situações cotidianas.

Essas informações apresentam indicativos de que a AC ocorreu no estudo dos conceitos científicos, ainda que trabalhados de forma – algumas vezes – descontextualizada, os estudantes conseguiram compreender e relacionar os conceitos científicos com a realidade do seu meio, essa ideia vai ao encontro do que defendem Pizarro e Lopes Junior (2015) quando afirmam que a argumentação dos estudantes deve ser considerada: “[...] é necessário dar voz ao aluno, espaço de fala, mas também estar atento ao conteúdo do que ele diz, compreender porque o diz e de que maneira suas falas se articulam de modo a defender ou refutar ideias próprias e dos demais colegas” (PIZARRO; LOPES JUNIOR, 2015, p. 219).

Com isso, o grupo passou a refletir sobre novas formas de avaliar os estudantes e superar as dificuldades em leitura e escrita que eles apresentaram. Uma alternativa elencada foi a ampliação do ensino por meio de atividades investigativas envolvendo temas mais próximos da realidade, a fim de contextualizar os conhecimentos científicos.

Assim, por meio de um *feedback* das atividades realizadas nesse período de aulas e avaliações, o grupo elencou as potencialidades e fragilidades da última sequência didática e os desafios enfrentados pela didática na prática pedagógica.

As potencialidades elencadas pelo grupo destacam a realização de atividades investigativas, pois os estudantes demonstraram interesse e curiosidades por meio de questionamentos pertinentes e trocaram experiências uns com os outros diante dos fenômenos

estudados. Além disso, destacam-se as iniciativas didático-metodológicas músicas e vídeos educativos, como facilitadores para a compreensão dos conteúdos.

Lorenzetti (2000, p. 121) destaca que na utilização dos vídeos educativos “[...] as pessoas têm a oportunidade de ampliar a sua cultura, o seu universo de conhecimentos”. Com os vídeos os assuntos científicos podem ser abordados com clareza e profundidade por meio da visualização. Nesse sentido, por meio da visualização promovida pelas imagens e sons dos vídeos, os estudantes se aproximaram dos assuntos abordados, o que favoreceu a compreensão de como ocorre a construção dos conceitos científicos.

As professoras ressaltaram que mesmo com essas iniciativas não conseguiram que todos os alunos tivessem desempenho acima da média, no entanto se sentiram motivadas a buscar alternativas metodológicas a fim de superar as dificuldades encontradas.

4.2.3 A TERCEIRA OFICINA PEDAGÓGICA

Na terceira oficina o objetivo esteve voltado para a abordagem das características da sequência didática, pois se perceberam alguns equívocos na compreensão de suas características e objetivos, haja vista a influência dessa percepção no planejamento das ações e na prática pedagógica.

Sendo assim, organizaram-se estratégias que auxiliaram o desenvolvimento da metodologia empregada na oficina pedagógica utilizando de uma analogia entre uma receita de bolo e uma sequência didática. Nessa dinâmica, foram apresentados os ingredientes da receita como elementos equivalentes às atividades que são propostas na sequência didática e o modo de fazer caracteriza-se como os procedimentos utilizados nos planos de aulas. Se o sucesso do produto final de uma receita depende do modo de fazer, a didática também possui um valor significativo para que a aprendizagem ocorra como o planejado.

Nesse pensamento, o grupo – agora composto por quatro pessoas (três professoras do 3º Ano e a pesquisadora) – empenhou-se na busca de estratégias para o ensino a fim de torná-lo motivador para a aprendizagem do estudante e coerente com o plano de ação estabelecido nas sequências didáticas.

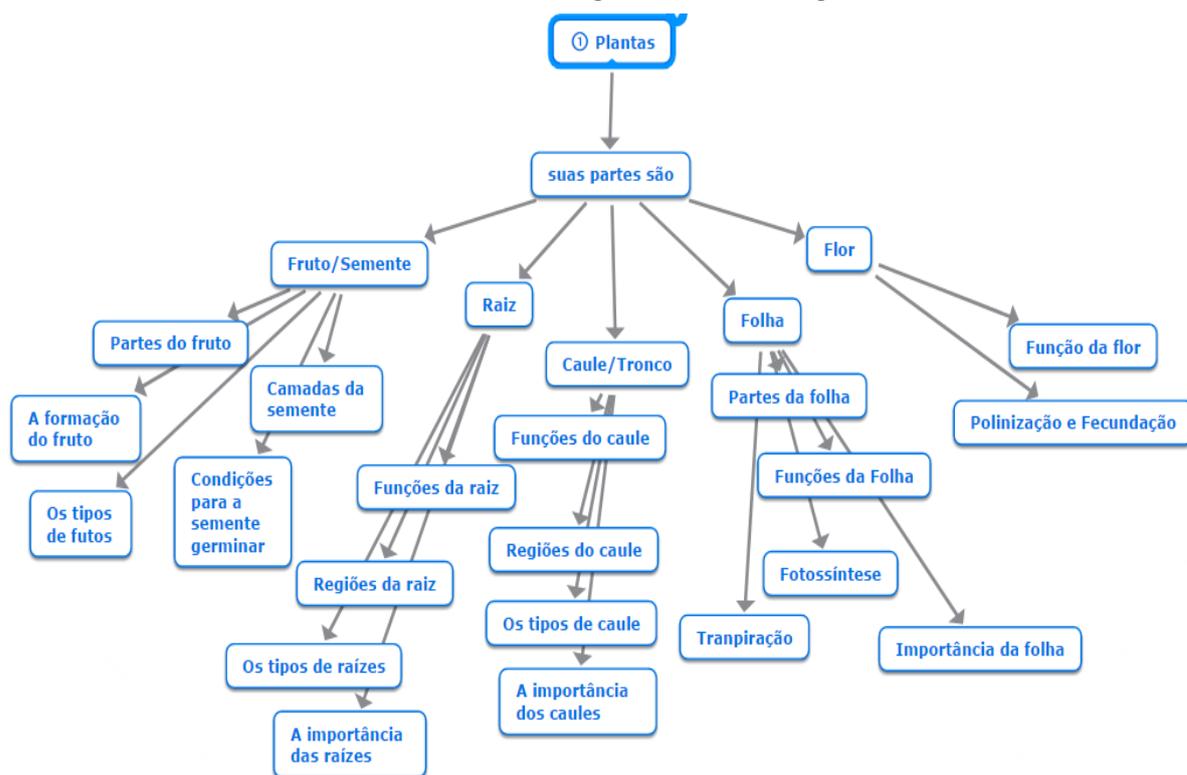
Tendo em vista que uma das problemáticas encontradas durante a investigação foi a questão da definição de conteúdo, iniciou-se a abordagem do tema “Plantas”, em que o grupo foi instigado a estruturar uma proposta para a disciplina de Ciências a fim de eleger os conteúdos relacionados a esse tema por meio dos mapas conceituais de modo a compreender

quais eram os conteúdos mais abrangentes e os mais específicos, para então, estabelecer os organizadores prévios que iriam dar base ao processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Moreira (1999) a definição de mapas conceituais favorece o conhecimento dos conceitos envolvidos no tema proposto dos mais amplos aos mais específicos.

Após esse momento, o grupo elaborou uma sequência didática considerando todas as reflexões anteriores e ainda os objetivos de aprendizagem que orientam o mínimo de habilidades a serem desenvolvidas pelo estudante através da implementação do planejamento.

O mapa conceitual (Figura 15) dos conteúdos a serem trabalhados por meio do tema Plantas foi proposto “[...] como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa. Além disso, apresenta-se sua fundamentação teórica e são dados exemplos, particularmente na área de Ciências” (MOREIRA, 1982, p. 1).

Figura 15 – Estrutura conceitual desenvolvida com o grupo de professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental da E. E. Alegria, Barra do Bugres/Mato Grosso



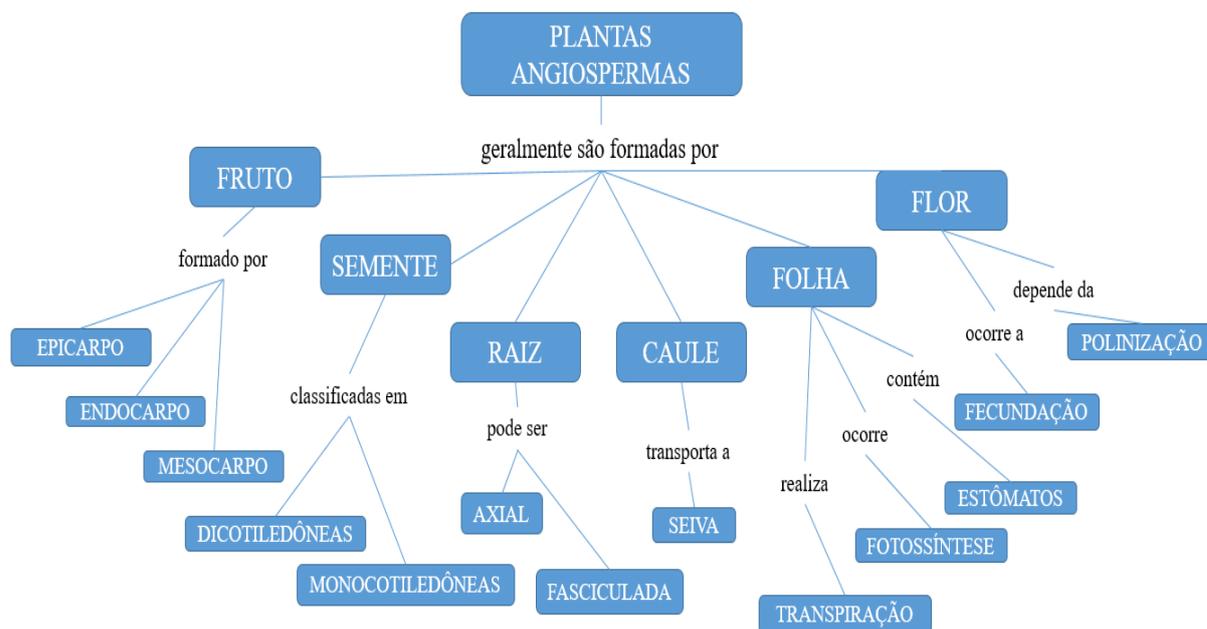
Fonte: Dados da autora.

Conforme a figura 15, a abordagem dos conteúdos partiu de um tema mais amplo, ou seja, as Plantas, para os mais específicos como os tipos de fruto/sememente, as regiões do caule, as funções da raiz, das folhas e da flor, enfim, conteúdos que envolveram muitos conceitos científicos para explicar a complexidade da estrutura das plantas.

Todavia, o mapa conceitual construído com o grupo apresenta algumas fragilidades que não foram consideradas durante a sua elaboração, embora os termos utilizados tenham

facilitado a compreensão das professoras no momento de definir os conteúdos que seriam abordados, deixou a desejar na citação dos conceitos pertinentes a cada aba inserida no mapa, que por sua vez foi preenchida pelos conectores de ligação, com os termos “partes”, “funções”, “tipos”, etc. Além disso, as setas utilizadas sem conectores ou mesmo palavras-chave entre os conceitos, trouxeram a ideia de fluxograma, definindo a ideia do mapa conceitual defendido por Moreira (1982).

Contudo, após o término das vivências dessa investigação, com base nas análises dos dados, elaborou-se um mapa com os conceitos trabalhados em Ciências a partir do tema Plantas, o mapa foi reduzido, pois não foram abordados todos os conteúdos propostos inicialmente, tendo em vista o tempo de inserir e consolidar os conceitos científicos de modo que os estudantes o compreendessem por meio de diferentes experiências, o que demandou mais dois meses após o término da coleta de dados, até a socialização com a comunidade escolar por meio da Feira de Ciências em julho de 2017.

Figura 16 – Mapa Conceitual construído após a pesquisa de campo

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando o mapa conceitual da figura 16, o grupo organizou os conceitos mais abrangentes de modo que todos os estudantes já viram, ou ouviram falar, como as partes da planta, o fruto, a semente, a raiz, o caule, a folha e a flor. A TAS orienta que os termos iniciais sejam compatíveis com os conhecimentos prévios dos estudantes e por meio destes, aprofundar os novos conhecimentos para que eles possam estabelecer relação com os subsunçores existentes em sua estrutura cognitiva.

O ponto de partida dos planejamentos consistiu na abordagem dos conteúdos sobre as sementes, assim, por meio do mapa conceitual, o grupo buscou ampliar os conceitos relacionados ao tema, como os cotilédones classificados em monocotiledôneas e dicotiledôneas e, posteriormente, foram explorados os demais conceitos relacionados às outras partes das plantas angiospermas.

No decorrer dessa construção observaram-se algumas fragilidades em relação ao domínio conceitual, ainda que os conceitos gerais que envolviam o tema (caule, folha, semente, raiz, fruto) tenham sido apresentados pelas professoras, outros conceitos relacionados aos mesmos eram desconhecidos por elas. Assim, ficou evidente que os conhecimentos prévios e/ou subsunçores apresentados pelas professoras relacionavam aos conceitos gerais que envolviam o tema e não aos específicos que poderiam ampliar a compreensão do tema.

Tendo em vista essa problemática, com a intervenção da Pesquisa-ação buscou-se apresentar e discutir de que forma os novos conceitos se relacionavam com os conhecimentos

prévios das professoras. De modo que elas pudessem organizar por meio do mapa, uma nova estrutura conceitual abordando os conceitos apresentados e os novos discutidos pelo grupo, para que assim ampliassem a compreensão do tema a partir da utilização da linguagem e nomenclatura científica a fim de dar base aos planejamentos.

Entretanto, percebeu-se que as inter-relações existentes entre flor, fruto e semente não foram exploradas por parte das professoras, tendo em vista o mapa conceitual apresentado (Figura 16). Isso não impede que no decorrer da prática docente e nas próprias vivências em sala de aula, as professoras possam estabelecer novas relações entre os conceitos apresentados, ampliando assim, a compreensão e as possibilidades de ensino desses conhecimentos em sala de aula.

Com a intenção de propor reflexões referentes à prática pedagógica, também apresentaram-se pesquisas sobre o Ensino de Ciências (POZO; CRESPO (2009); CHASSOT (2014); PIZARRO; BARROS; LOPES JUNIOR (2016)) que trouxeram diferentes visões para conhecimento do grupo no decorrer da elaboração da sequência didática relacionando-as com os princípios e características da TAS.

Esse momento de estudos descreve a segunda fase que envolve a Pesquisa-ação (pesquisa bibliográfica, observação de sala de aula e levantamento das necessidades) descrita por Engel (2000). Essa fase foi constantemente revisitada, visto que os desafios e a dinâmica de sala de aula trouxeram novas demandas de conhecimentos que exigiram a busca do grupo para a resolução das problemáticas.

As discussões instigadas pela literatura trouxeram reflexões ao grupo e fizeram-no pensar nos momentos das aulas, sobre as estratégias metodológicas e qual a coerência entre os objetivos e os conteúdos abordados.

Nesse sentido, elaborou-se a sequência didática primando algumas etapas, tais como: motivação, problematização, desenvolvimento de hipóteses, testes das hipóteses, confrontação, sistematização e avaliação (SILVA, 2008). Para a motivação dos estudantes, utilizou-se músicas, histórias e notícias pertinentes ao tema Plantas. Lorenzetti e Delizoicov (2001) argumentam:

[...]. Nestas ocasiões, mais próprias para a etapa onde o código escrito ainda não é completamente dominado pelos alunos, textos com estas qualidades poderiam auxiliar a explorar as características dos conceitos primitivos – espaço, tempo, matéria viva e

não viva – e um dos conceitos unificadores, qual seja o de “processo de transformação (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 10).

Na visão dos autores, ainda que os estudantes não tenham total domínio da leitura e escrita eles podem explorar a literatura não só com histórias infantis, mas também com notícias (revistas, jornais, rádio, televisão...) sobre fatos reais para compreender como os conceitos científicos se relacionam de forma contextualizada.

Apesar de parte do grupo apresentar resistência ao trabalho com conceitos científicos, utilizaram-se essas iniciativas não só para a motivação dos estudantes, mas também para aprofundar as discussões durante a sequência didática.

Para os momentos de problematização defendidos por Silva (2008), o grupo estabeleceu estratégias para provocar os estudantes a refletirem sobre questões corriqueiras na vida daqueles que moram em chácaras e fazendas e de conhecimento de muitos como a plantação, tempo de germinação de uma semente e o desenvolvimento da mesma. Pautou-se essas estratégias nas iniciativas didático-metodológicas de Lorenzetti (2000) e estruturou-se ao longo da sequência didática.

Visando o teste das hipóteses a serem levantadas pelos estudantes, elaborou-se atividades práticas e experimentais de modo que “[...] os alunos aprendem por meio da interação que se estabelece com os professores, com os adultos, contando com a disposição de objetos e com a relação entre experiência e o seu conhecimento” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 11).

Durante o levantamento, teste e confrontação das hipóteses, instigou-se o grupo de professoras a refletir sobre a didática nesse processo, a fim de perceber quais passos seriam mais coerentes para se alcançar o objetivo nº 234⁹, descritos no documento Objetivos da Aprendizagem de Mato Grosso (2010) e nas Orientações Curriculares do Estado.

Para o processo de sistematização das informações o grupo estabeleceu rodas de conversas e troca de experiências a fim de oportunizar o empoderamento crítico por meio das discussões nos discursos dos estudantes e, assim, reorganizar o pensamento e construir um conhecimento científico mais elaborado que o inicial.

Planejou-se a avaliação visando acompanhar todo o processo notando as potencialidades e fragilidades na aprendizagem dos estudantes. As atividades propostas no decorrer da sequência didática incluíram a produção de textos, a exploração dos conteúdos na oralidade e

⁹ Objetivo nº 234: Percebe que há fases de desenvolvimento nos principais grupos de seres vivos.

na escrita, na realização das propostas de pesquisa, na participação, enfim, no envolvimento dos estudantes para a resolução dos problemas propostos.

Durante o planejamento, instigou-se o grupo de professoras a definir os conteúdos que seriam trabalhados em Ciências e nas demais disciplinas para colaborar com a exploração do tema Plantas. Assim, surgiram algumas sugestões como a disciplina de Português explorar os conteúdos relacionados à ortografia, gramática, envolvendo dígrafos, ditongos, tritongos, hiato, etc., Arte na pintura, desenhos feitos pelos alunos, recorte e colagem, etc., Ensino religioso abordando o cuidado com a Natureza, o respeito mútuo, etc., Matemática explorando problemas reais com os conteúdos de unidade, dezena e centena, dúzias, etc., envolvendo o assunto plantas, para as crianças interpretarem e responderem as questões tanto na oralidade como na forma da escrita alfabética.

Nas demais disciplinas houve certa dificuldade, por parte do grupo, em relacionar todas ao mesmo tema, considerando o número de pesquisas de atividades e materiais necessários para a abordagem em uma sequência didática, pois não seria suficiente ter apenas atividades soltas e desconexas do todo, era preciso contextualizá-las e sistematizá-las de modo a explorar as áreas que as Ciências, a Matemática, o Português, o Ensino Religioso e as Artes não explorariam.

Prof.^a Hortência: *o que o livro traz, às vezes não abrange isso aqui* [se refere ao tema Plantas] (3º Oficina Pedagógica).

A professora Hortência destaca que os livros didáticos de História e Geografia que a escola possui não abordam assuntos referentes ao tema estabelecido pelo planejamento, e ainda aborda assuntos distintos entre si.

Por meio da triangulação dos dados, as observações do planejamento e caderno de campo, a fala da professora apresenta mudanças em suas concepções iniciais, pois os recursos por ela utilizados antes de definir um tema eram apenas o livro didático, quadro branco e pincel. Assim, ao se deparar com uma nova perspectiva de ensino, ou seja, uma sequência didática baseada em um tema a ser explorado por todas as disciplinas, a professora percebe que esses recursos não são suficientes para abordar e aprofundar nos conhecimentos que se propõe a ensinar.

4.2.3.1 Terceira Oficina: a prática pedagógica

A semana de observações em sala de aula visou identificar indícios das habilidades e competências didáticas mais comuns entre as professoras e o retorno que elas recebiam dos estudantes durante a execução da sequência didática.

No decorrer das observações, perceberam-se indícios de alguns avanços positivos na didática das professoras dentro da perspectiva da proposta, tanto na abordagem dos conteúdos, como na exploração e sistematização dos mesmos, que oportunizaram os estudantes a participarem de forma ativa na construção da própria aprendizagem.

Pode-se perceber, o reflexo do planejamento na prática pedagógica como a postura docente perante a dinâmica de sala de aula. As professoras passaram a organizar os materiais seguindo uma ideia lógica pré-estabelecida pelo mapa conceitual, apresentando os conceitos científicos de forma contextualizada e integrada com os conhecimentos prévios dos estudantes.

Essas atitudes indicam mudanças na prática pedagógica, reflexo das discussões ocorridas durante as oficinas, em que as professoras perceberam a necessidade de explorar outros recursos e estratégias a fim de ampliar a compreensão dos estudantes no que se refere aos conceitos científicos abordados.

Um exemplo de abordagem em que a didática favoreceu o processo está descrita na aula do dia 04 de maio de 2017, as demais aulas não foram transcritas por apresentarem características, quanto à didática, muito semelhantes a esta aula.

AULA DO DIA 04/05/2017

Nesse dia, a professora da turma 03 recepcionou as crianças coletivamente para a hora cívica¹⁰ no pátio da escola, apresentaram uma leitura para as crianças das outras turmas, e depois foram direcionadas para a sala de aula. Um estudante iniciou uma oração e a professora juntamente com os demais oraram com ele. Posteriormente, a professora contou a história “O João e o Pé de Feijão” de uma maneira muito dinâmica na posse de um livro produzido de E.V.A., cujas figuras eram grandes e destacadas, as crianças ficaram em silêncio para ouvi-la.

¹⁰ A Coordenação Pedagógica elaborou um cronograma no início do ano letivo para todas as turmas da escola, e na Hora Cívica a turma responsável deveria apresentar algo (exemplo: textos curtos, músicas) para as demais, salvo os dias excepcionais.

Ao término, a professora fez alguns questionamentos para as crianças socializarem as suas percepções acerca da história, tais como: o tempo de germinação da semente da história do João, o tamanho de um pé de feijão e os valores (monetários e morais) envolvidos nas atitudes do menino.

As crianças foram muito participativas e elaboraram diferentes hipóteses para responder e explicar-se aos questionamentos da professora. Essa, por sua vez, questionou diferentes situações do cotidiano dos estudantes e deixou no “ar” a dúvida, a fim de instigá-los para a elaboração de hipóteses mais consistentes.

Em seguida, os estudantes foram convidados a aproximar-se da mesa da professora para observarem as diferentes sementes que eles trouxeram, entre elas estavam a semente do arroz, coentro, feijão, uva, melancia, girassol, etc., muitos, não conheciam a “semente do arroz com casca”.

A professora questionou as crianças sobre o que aconteceria se a semente ficasse algum tempo dentro d’água, foram várias as respostas e nenhuma foi eliminada pela professora, que os convidou a testar as hipóteses levantadas. Diante dessa abordagem, percebeu-se a motivação das crianças em participar e aprender assuntos pertinentes aos seus conhecimentos prévios.

Cada estudante colocou uma semente de feijão (dicotiledônea) e outra de milho (monocotiledônea) dentro de um pote com água para observá-las, a professora guardou em uma prateleira no fundo da sala. Em seguida, fez uma abordagem sobre as características de tais sementes, ainda sem usar nomes científicos, depois desse diálogo com as crianças, escreveu no quadro algumas informações sobre o tipo de sementes e as características em comum das plantas as quais pertenciam.

Antes de a professora pronunciar os nomes científicos das partes da semente, algumas crianças já leram e começaram a pronunciá-las graciosamente, mesmo achando difíceis e diferentes. Nesse momento, outras crianças olharam o pote de água com as sementes e para a surpresa de muitos, estavam com as películas se soltando devido à absorção da água.

A professora pediu que aguardassem um pouco até copiarem as informações do quadro e posteriormente discutir sobre o que aconteceu. As explicações abordaram exemplos práticos, de posse de plantas cujas sementes são monocotiledôneas e de plantas com sementes dicotiledôneas.

Os estudantes manipularam as plantas e perceberam a diferença entre a nervura das folhas e o tipo das raízes que distinguiam os tipos de sementes estudados. Perceberam-se muitas dúvidas nos estudantes, pois queriam saber que tipo de sementes possuem os frutos da sua casa, houve evidências de construção de conhecimento da própria professora, que passou a compreender melhor o conteúdo na medida em que ensinava os estudantes.

Depois dessas manipulações, a professora encaminhou algumas atividades para as crianças responderem, referentes às discussões. Após o lanche, a aula de Português foi “invadida” pelas Ciências, a professora convidou as crianças a se sentarem em círculo no chão, ela pegou o pote de água com as sementes de feijão e milho e pediu que cada estudante pegasse uma semente de cada e as abrisse de modo a não quebrar suas partes. O interessante foi observar que as crianças associaram os nomes que estavam escrevendo em seus cadernos com as partes da semente que estavam manipulando naquele momento.

Para a atividade posterior, a professora questionou os estudantes no que se refere à capacidade de germinação das sementes que ficaram dentro da água referentes às que ainda estavam secas. Foram expostas diferentes hipóteses, todavia, os conhecimentos prévios apresentados se tornaram insuficientes para explicar os fenômenos questionados.

A professora organizou a turma em quatro grupos para a observação do processo de germinação das sementes, respeitando as responsabilidades de cada grupo para anotar o desenvolvimento das Sementes: sem água, com terra/algodão, sem luminosidade; Sementes: com água, com terra/algodão, sem luminosidade; Sementes: com água, com terra/algodão, com luminosidade e das Sementes: com água, sem terra/algodão, com luminosidade.

Ao concluir os encaminhamentos do experimento, a aula chegou ao fim com um “gostinho de quero mais”!

O planejamento realizado com base na Pesquisa-ação crítica, trouxe como resultados uma prática pedagógica na visão de unidade, percebeu-se indicativos de que a teoria e a prática foram constantemente analisadas para ampliar a didática e as situações em que poderiam facilitar o desenvolvimento da AC na perspectiva da TAS.

De acordo com Engel (2000, p. 182) “a teoria e a prática não eram percebidas como partes integrantes da vida profissional de um professor, e a Pesquisa-ação começou a ser implementada com a intenção de ajudar aos professores na solução de seus problemas em sala de aula, envolvendo-os na pesquisa”.

Essa afirmação do autor está em consonância com as observações não só da pesquisadora, mas também do olhar das professoras que buscavam em suas práticas o envolvimento com o conteúdo científico a fim de despertar no estudante o interesse e a motivação em compreender os fenômenos estudados.

Com as atividades de motivação organizadas no início das aulas, o grupo buscou evitar a distância entre professor-estudante muitas vezes imposta pela incoerência do que se planejou com o que se executou, refletindo assim o papel ativo e reflexivo por meio da didática na prática pedagógica.

Diante disso, a didática orientada pela TAS a fim de desenvolver a AC, promoveu momentos de problematizações em que os estudantes, inicialmente, buscaram responder as questões com base nos seus conhecimentos prévios, todavia, no decorrer das atividades esses conhecimentos passaram a se tornar insuficientes para uma resposta coerente com o fenômeno investigado. Isso favoreceu a criação de hipóteses mais consistentes na visão dos estudantes.

As professoras foram orientadas a conter sua ansiedade e desejo de dar as respostas aos estudantes, buscando usufruir ao máximo da curiosidade deles para a reorganização dos conhecimentos no decorrer das atividades desenvolvidas, sejam elas práticas ou teóricas.

4.2.4 A QUARTA OFICINA PEDAGÓGICA

Essa oficina visou o desenvolvimento da autonomia do grupo em aplicar os conhecimentos referentes à didática percorridos durante as discussões das últimas oficinas. Houve continuidade do tema Plantas devido a escolha das professoras em aprofundar nos conteúdos para os estudantes compreenderem os conceitos, e assim, apresentar os trabalhos desenvolvidos em sala de aula na Feira de Ciências¹¹.

As duas turmas do 3º Ano do período da manhã escolheram a abordagem das plantas medicinais e a turma da tarde escolheu a planta do girassol para ser explorada nos estudos para a Feira de Ciências. Nesse sentido, foi necessário um planejamento geral de Ciências e um planejamento específico para cada tema, o grupo trocou ideias e com os compartilhamentos de vídeos e atividades no grupo fechado do Facebook puderam organizar e sistematizá-las em sequência didática.

¹¹ A Feira de Ciências ocorreu no dia 08 de julho de 2017.

Durante o planejamento, percebeu-se um grupo unido e crítico, porém com fragilidades quanto à administração do tempo e o grande volume de planos de aulas necessários. Essa situação é dada pela coordenação pedagógica da escola, que organizou as dez horas/atividade dos professores da seguinte forma: 3 (três) horas de planejamento coletivo a cada 15 (quinze) dias, 3 (três) horas de atendimento ao aluno em contra turno e 4 (quatro) horas de formação contínua¹².

Assim, com três horas de planejamento para dezesseis dias de aulas, ou o grupo planejaria 64 horas/aula nesse curto espaço de tempo, ou estariam condicionadas a levar serviço para casa. Isso desencadeou uma problemática, em razão da falta de discussões quanto a melhor forma de abordagem dos conteúdos, ou ainda de exploração dos mesmos, sendo a didática colocada em segundo plano e definindo somente o conteúdo, o livro e a página que seriam trabalhadas em sala de aula.

Dessa forma, substituiu-se a sequência didática por uma sequência de atividades, ora coerentes, ora incoerentes com o tema abordado. Ainda que fossem instigados a refletir sobre cada momento de suas aulas, sobre seus objetivos e como iriam alcançá-los, o grupo foi aos poucos ganhando autonomia, mas as condições do tempo supracitadas os impediram de chegar a um acordo coerente com os trabalhos que estavam sendo desenvolvidos até o momento.

Introduziu-se de forma natural algumas iniciativas didático-metodológicas nos planos de aulas. O conteúdo explorado partiu das funções das folhas, dentre elas o desenvolvimento das plantas por meio da fotossíntese. Com isso, inseriram-se algumas etapas estratégicas da sequência didática como a problematização, o levantamento de hipóteses, o teste das hipóteses e a sistematização.

As aulas de Ciências foram planejadas visando dar continuidade ao tema Plantas, discutiu-se as características e funções das folhas, incluindo os conceitos presentes no processo da fotossíntese. Na disciplina de Português, o grupo relacionou os temas e já incluiu assuntos referentes à gramática, em Geografia a proposta foi trabalhar com os tipos de paisagens, como o livro didático trazia esse conteúdo, explorando alguns pontos essenciais para contribuir com a compreensão dos estudantes.

A dificuldade de se trabalhar de maneira interdisciplinar com as demais disciplinas, permaneceu, sendo que alguns assuntos ficaram desconexos do tema geral, o que influenciou o

¹² A Formação Contínua é “um processo constante do aprender a profissão do professor, não como um mero resultado de uma aquisição acumulativa de informação, mas como um trabalho de seleção, organização e interpretação da informação” (DI GIORGI, 2010, p. 15).

engavetamento dos conteúdos. Todavia, ficou evidente que antes da pesquisa as professoras não utilizavam o mapa conceitual e nem a sequência didática e mesmo sem o tempo suficiente, elas incorporaram elementos apreendidos no grupo de planejamentos e os aplicaram em suas práticas pedagógicas.

Ao término dessa oficina, foi proposto a elaboração de um artigo científico para que o grupo pudesse apresentar suas vivências elencando os desafios de se ensinar e formar cidadãos como se espera do papel da escola. No entanto, pela falta de tempo alegada pelo grupo essa atividade ficou para um segundo momento, após o término da pesquisa.

4.2.4.1 Quarta Oficina: a prática pedagógica

Com base no planejamento de continuidade da sequência didática, o Ensino de Ciências sofreu algumas influências positivas e outras negativas. Nas aulas orientadas pelas atividades investigativas, de pesquisa e troca de experiências, a construção do conhecimento foi provocada pela curiosidade e envolvimento dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem e pela mediação das professoras durante essa construção.

As aulas quando orientadas pelos livros didáticos, apresentaram limitações quanto à didática das professoras, os conhecimentos eram mediados pautados nas interpretações do que estava no livro e não na pluralidade de ideias que surgem quando são realizadas pesquisas.

AULA DO DIA 17/05/2017

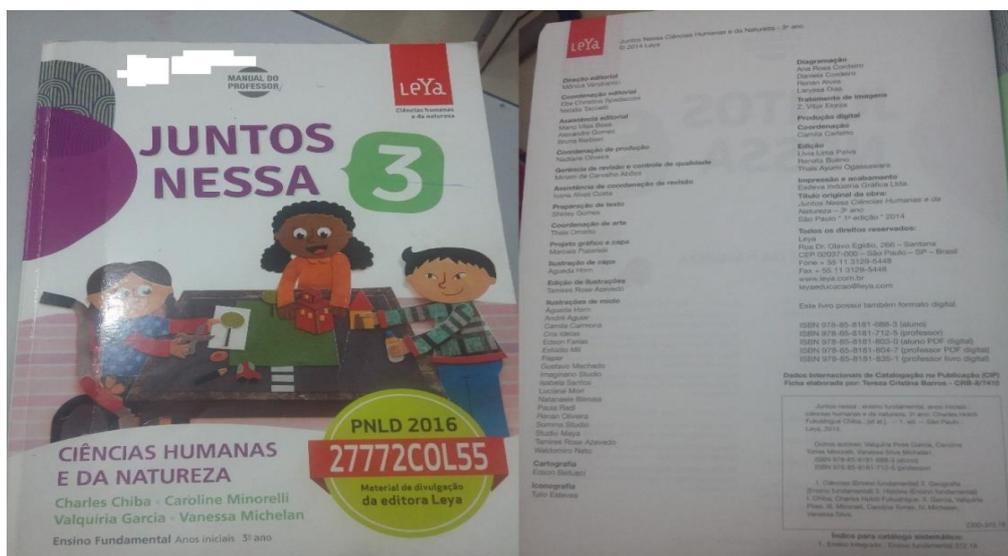
Turma 1

Houve uma acolhida coletiva com uma oração e o hino do município de Barra do Bugres. Em seguida, a professora recepcionou as crianças na sala de aula e as encaminhou para o momento de leitura, com 30 (trinta) minutos.

Cada criança estava sentada em sua carteira com seu livro, em silêncio, aqueles que sabiam ler, leram e refletiram sobre a história, algumas vezes trocavam ideias com alguns colegas, quando terminavam antes dos trinta minutos, escolhiam outro livro para ler nesse tempo. Aqueles que não sabiam ler a história escrita, liam as imagens e construía as suas próprias histórias.

Passado esse momento de leitura, a professora iniciou a aula de Ciências falando da “luz solar”, pediu para os estudantes abrirem a página 198 do livro de Ciências Humanas e da Natureza “Juntos Nessa” (Figura 17).

Figura 17 – Livro Didático de Ciências Humanas e da Natureza¹³ adotado na escola E.E. Alegria para turma de 3º Ano do Ensino Fundamental em 2017



Fonte: Dados da autora.

Houve uma problematização inicial, em que os estudantes refletiram sobre o que seria do planeta Terra sem a luz solar. Expuseram diferentes hipóteses, a mediação da professora favoreceu esse processo, tendo em vista que oportunizou a interação dos estudantes durante a troca de ideias.

Todavia, por meio do desejo ardente de ensinar, a professora realizou as leituras necessárias e interpretou para os estudantes aquilo que considerou mais relevante aprenderem. Esses por sua vez, expuseram suas visões acerca das imagens que estavam observando e responderam aos questionamentos da professora conforme as interpretações da mesma.

Depois dos estudantes responderem oralmente, a professora copiou no quadro a resposta que estava no livro didático para eles copiarem em seus respectivos livros. Em seguida a aula de Ciências foi concluída.

AULA DO DIA 17/05/2017

Turma 2

A professora acolheu os estudantes coletivamente com uma oração e hino nacional, em seguida, dentro da sala de aula, encaminhou-os para o momento de leitura. Todos sentados em círculo, no chão da sala, tinham a sua disposição um conjunto variado de livros para a sua escolha.

¹³ (CHIBA; MINORELLI; GARCIA; MICHELAN, 2014, ed. Lya).

Figura 18 – Momento de Leitura - Aula do dia 17/05/2017

Fonte: Dados da autora.

Passado esse momento, a professora escreveu o cabeçalho no quadro para as crianças copiarem, e convidou seis meninas para ensaiar a recitação de poesias e apresentarem na hora cívica na próxima semana. A professora faz contribuições acerca da velocidade da recitação, da postura das estudantes e da segurança com as quais deveriam apresentar-se.

Em seguida, iniciou a aula de Ciências com a abertura do livro didático, a professora fez alguns questionamentos aos estudantes sobre a luz solar, esses por sua vez, expressaram suas ideias assumindo a posição de que se não existisse luz não haveria vida na terra, com isso a professora tornou a questioná-los: Mas então, à noite todos morrem?

Os estudantes confusos com milhões de hipóteses começaram a falar ao mesmo tempo, a professora os organizou de modo a ouvi-los, e assim, sem eliminar nenhuma hipótese convidou as crianças a realizar um experimento com as plantas, para observarem o desenvolvimento daquelas que ficam sem a luz solar com aquelas que a recebem diariamente. A professora estabeleceu 15 dias de observações para que compreendessem as consequências da falta da luz solar para as plantas.

Com o livro didático em mãos, a professora copiou para o quadro as perguntas, e passou a interpretá-las juntamente com as crianças e respondê-las de acordo com o autor do livro, em consequência disso, muitos estudantes copiaram sem compreender de fato o que estavam estudando.

Nas duas turmas (01 e 02), percebeu-se indicativos de um ensino na concepção conteudista com aspectos da tendência tradicional. Quando as professoras interpretam os conhecimentos para os estudantes, elas inibem a capacidade dos mesmos em refletir e desenvolver suas próprias visões sobre o tema explorado, com isso, provocam a desmotivação tanto dos estudantes em ter sua participação diminuída, quanto dos professores em notar a falta de interesse dos estudantes em suas aulas.

Em discussões com o grupo, as professoras reconheceram tais fragilidades, no entanto argumentaram que a mudança de estratégias demandaria de mais tempo para serem planejadas no contexto que se espera de uma sequência didática. Além disso, o fator tempo também pode prejudicar a qualidade do planejamento e a prática pedagógica que deveria ser refletida durante a elaboração do plano de aula.

Ainda assim, no decorrer de outras aulas, as atividades problematizadoras, o uso de vídeos educativos, músicas e aulas práticas trouxeram a oportunidade de contextualizar os conhecimentos científicos – ainda que superficialmente – de modo a contribuir com a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos estudados.

De maneira geral, a incorporação de novos recursos didáticos demanda tempo para o planejamento e para a assimilação das professoras, entretanto, mesmo diante dos problemas enfrentados (comum a maioria dos professores brasileiros, com a sobrecarga de horários), as professoras se mostraram críticas e comprometidas com o processo de ensino e aprendizagem, mas ainda é necessário o domínio de conteúdo para não se apoiar unicamente no livro didático, mas sim, ampliar as possibilidades e vivências potencialmente significativas apoiadas em diferentes recursos didáticos e estratégias.

Ao término dessas vivências, visando a avaliação da Pesquisa-ação desenvolvida no âmbito escolar, realizaram-se entrevistas com as professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental com o intuito de identificar quais as percepções acerca de suas vivências tanto nos planejamentos quanto na prática pedagógica. Os resultados dessa entrevista, juntamente com as demais fontes de dados serão analisados no próximo tópico com a intenção de responder à problemática dessa investigação.

4.3 GARGALOS, ENTRAVES E IMPLICAÇÕES DA DIDÁTICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Nesse tópico discorreu-se sobre assuntos pertinentes às categorias emergidas da Análise de Conteúdo na Modalidade da Análise Temática de Minayo (2014), que buscaram responder à seguinte questão: **Quais elementos contribuem e/ou dificultam o planejamento e a execução de métodos didáticos de modo a desenvolver a Alfabetização Científica em turmas do 3º ano do Ensino Fundamental?**

A partir da análise das diferentes fontes de dados destacaram-se três categorias que apresentam contribuições e dificuldades para o desenvolvimento da AC: a) A Alfabetização Científica e a Formação Docente; b) A Alfabetização Científica: a formação e a prática docente e c) A Alfabetização Científica e a Aprendizagem Significativa.

4.3.1 A Alfabetização Científica e a Formação Docente

A análise dos dados com base na Análise de Conteúdo indica a formação docente como um dos elementos capazes de contribuir e/ou dificultar o desenvolvimento de métodos capazes de suscitar a Alfabetização Científica no Ensino de Ciências.

Entre os pontos evidenciados nesse contexto, destacaram-se os saberes das professoras investigadas e as suas concepções de ensino que podem tanto favorecer ou mesmo dificultar a AC no Ensino de Ciências no 3º Ano do Ensino Fundamental. A primeira ideia, advém da formação das professoras, seja ela inicial e/ou continuada. Sendo assim, conhecer como foram essas vivências iniciais de formação das professoras, pode ampliar a compreensão do porquê e como elas vêm trabalhando o Ensino de Ciências no terceiro ano do Ensino Fundamental.

Prof.^a Hortência: *Olha foi bem simples, bem papel mesmo, não tive aulas práticas, foi bem básica do básica, bem papel e responde, leia e responde, aí se você tivesse vivência bem, se não tivesse ficava sem, [...] mesmo eu morando no sítio, o pessoal não levava nada não, aí eles falavam: “a sua vivência já é isso! Então não precisa de nada disso! ”. Geralmente nem tinha livro, eles passavam aqueles textos enormes no quadro, tirava todo o seu tempo, e quando, até que você vai responder as questões já passou o horário (Questionário Diagnóstico).*

Prof.^a Íris: *Não me lembro mais (Questionário Diagnóstico).*

Prof.^a Íris: *Ah, foi bem fraco, e eu assim, nunca repeti de ano e eu achei muito fraco o ensino que eu tive na educação Básica, até no Ensino Médio também foi muito fraco [...] nem o experimento do feijão nunca fizeram comigo, porque eu não lembro, só se passou batido e eu não estou lembrando, mas eu não lembro de eles ter feito experimentação (Entrevista).*

Prof.^a Margarida: *eu lembro que na época nossa, tinha grandes feiras de ciências (Entrevista).*

As falas revelam as oportunidades de ensino que as professoras vivenciaram na disciplina de Ciências, ao que parece o ensino por investigação – como forma de favorecer a pesquisa com práticas metodológicas diversificadas a fim de possibilitar a participação ativa dos estudantes – pouco influenciou a formação dessas professoras. Visto que seus relatos não retrataram passagens, lembranças ou mesmo experiências significativas vivenciadas em Ciências no período de escolarização, exceto as feiras de ciências que a professora Margarida mencionou sem revelar as contribuições desses eventos para a sua formação.

De modo geral, as falas das professoras Hortência e Íris retratam a vivência de um modelo de ensino que pouco valorizava os conhecimentos prévios dos estudantes, isso pode ter dificultado a compreensão de novos conhecimentos de modo a desenvolver a aprendizagem significativa e, conseqüentemente, a Alfabetização Científica das professoras no período de sua formação.

A professora Íris revela no questionário diagnóstico que sua formação escolar fez pouco sentido para a sua vida, não se recorda de fatos ou experiências que tenha vivenciado no Ensino de Ciências na Educação Básica. Porém, na entrevista, percebe-se que a professora manifesta suas lembranças ao relatar que não vivenciou situações de ensino envolvendo a experimentação durante o processo de ensino e aprendizagem.

Os relatos das professoras parecem evidenciar a ausência de oportunidades de ensino com métodos didático-pedagógico diversificados no Ensino de Ciências, de modo que não vivenciaram enquanto estudantes e/ou formação superior, exemplos práticos de situações e atividades que poderiam instigar os discentes a aprofundarem seus conhecimentos científicos. O que talvez explique as limitações dessa docente em propor estratégias metodológicas baseadas em um ensino por investigação.

Uma vez que a formação docente pode influenciar de modo indispensável a prática pedagógica, Souza (2007, p. 12) argumenta que “[...] ao iniciar sua prática docente, o professor mobiliza uma série de conhecimentos construídos ao longo de sua trajetória de vida, (re) significando-os e (re) constituindo-os em função do contexto em que se realiza a ação docente”

Nesse sentido, reitera-se que a AC só pode ser desenvolvida se o ensino envolver a pesquisa e a reflexão na sala de aula, tornando possível a compreensão de aportes científicos e tecnológicos de modo que a linguagem das Ciências adquira significados e amplie o universo de conhecimentos e a cultura do estudante, a fim de favorecer o desenvolvimento de sua cidadania (SILVA, 2008).

As experiências formativas, apresentadas pelas docentes não revelam indícios de uma prática problematizadora, acredita-se que ao vivenciarem situações de ensino dessa natureza enquanto estudantes, poderiam desencadear situações de aprendizagem que levassem à mobilização de novos saberes, que o senso comum não seria capaz de explicar, talvez fosse a oportunidade para seus professores apresentarem e discutirem os saberes acadêmicos capazes de explicar as situações e/ou fenômenos estudados. Assim, elas teriam a oportunidade de apropriarem-se dos conhecimentos científicos envolvidos capazes de ampliar a compreensão dos fenômenos e situações que as cercam.

Todavia, ainda que haja situações problemáticas e experimentais no Ensino de Ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2006) ressaltam que é preciso o domínio do aporte teórico para dar sustentação às discussões que surgem durante as aulas investigativas. Isso pode ser evidenciado nas vivências de Margarida quando afirma:

Prof.^a Margarida: *quando nós estudamos lá a gente via que tinha as sementes, pronto, acabou, já vimos que as sementes, tem umas que se dividem e tal, mas nunca parei para pensar: qual o nome disso, o que que faz aquilo (Entrevista).*

A fala da professora se refere à linguagem científica, pois sugere que conhece os conteúdos, ainda que utilize o senso comum, parece deixar os aspectos científicos envolvidos em segundo plano, o que pode revelar o desconhecimento de conceitos e conhecimentos científicos envolvidos na abordagem dos conteúdos.

Com a triangulação dos dados, observa-se que ela se refere a como que a planta se desenvolve a partir da semente (dos cotilédones), ou seja, o conhecimento científico não era dominado pela professora até o momento do planejamento coletivo. Pois, ainda não estava claro para ela que a semente é rica em nutrientes, necessários para o desenvolvimento inicial do embrião, bem como, o processo de germinação envolvido até que se criem as primeiras folhas e raízes para a fixação da planta no solo.

Além disso, a fala da professora Margarida parece evidenciar que em muitos momentos das aulas de Ciências, diferentes conteúdos eram estudados, mas não se abordavam conceitos científicos, não se aprofundavam, revelando uma abordagem superficial dos conteúdos, o que poderia dificultar o desenvolvimento da AC da professora durante a sua formação.

Desse modo, ainda que houvesse atividades experimentais, um fator observado nas discussões durante as oficinas é a necessidade do domínio conceitual e metodológico dos conteúdos, pois esses, é que darão suporte para a transposição dos conhecimentos científicos em realidades diferentes das situações problemas propostos em sala de aula.

Prof.^a Margarida: *[...] vi fazer vê um arco íris, um prisma com água dentro, vai lá e mirava o sol assim, fazia refletir o arco íris, aí que loucura, eu falei que eu quero fazer com os meus alunos... guardei esse prisma acho que uns dez, quinze anos da vida, lá dentro de casa, então assim, é umas coisas, eu acho que é algo que você não esquece!* (Entrevista).

Uma atividade realizada pelo professor de Ciências de Margarida, na Educação Básica, a cativou e lhe provocou motivação para aprender. No entanto, ainda que as aulas práticas (experimentais) tenham marcado uma etapa da vida escolar da docente, o que de fato parece ter chamado a atenção da docente enquanto uma possibilidade para o ensino, no entanto não basta apenas demonstrar um fenômeno a partir da experimentação, é preciso aprofundar e instigar os estudantes a levantarem hipóteses, a compreenderem o processo, os conhecimentos científicos envolvidos para que o ensino não se limite ao conhecimento baseado no senso comum, mas possa avançar a partir da investigação de aspectos até então pouco explorados.

As experiências vivenciadas pela professora, ainda que parecessem mágicas e motivadoras para o desenvolvimento da AC e da AS, elas não deram o suporte teórico necessário que a incentivasse a aplicar tal atividade com seus estudantes, tendo em vista o tempo que o prisma ficou guardado em sua casa sem ter sido utilizado para tal fim.

Reitera-se que a experimentação, apenas pela experimentação, pode não ser significativa, mesmo sendo importante para o processo de ensino e aprendizagem, pois para ser utilizada em uma situação de ensino necessita de domínio teórico conceitual e metodológico que vislumbrem a percepção e a organização dos conhecimentos que estão envolvidos na experimentação e nas discussões posteriores a mesma, e isso pode ser feito por meio dos mapas conceituais (MOREIRA, 1982).

As vivências precedentes podem surgir como fortes influências nas ações atuais das professoras, Ceolin, Chassot e Nogaro (2015) argumentam que o ensino na área das Ciências da Natureza, na Educação Básica, às vezes, parece visar somente a transmissão de conhecimentos, com isso, o estudante aprende de forma usual, por meio da repetição ou apenas acessando e utilizando o conhecimento específico.

As vivências iniciais de formação das professoras apresentam indícios de uma tendência tradicional de ensino, em que os recursos utilizados centravam-se no quadro, no giz e na oralidade, desconsiderando outras formas e recursos capazes de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, bem como, o desenvolvimento da AC, tendo em vista que o papel dos seus professores, segundo o relato pareciam estar centrados em apenas transmitir os

conhecimentos por meio de aulas expositivas e aos estudantes a responsabilidade de absorver tais informações (BRASIL, 1997).

A relação teoria-prática, presente no ensino vivenciado pelas professoras, apresenta indicativos de uma relação dicotômica em que a reflexão sobre a prática parece ser ignorada durante o processo de ensino e aprendizagem. Não só por parte de seus docentes durante o período de escolarização que tiveram, mas, sobretudo percebe-se nos relatos uma valorização maior da teoria/conteúdo sobre a prática, o que parece implicar na prática docente dessas professoras.

O fato é que se percebe que o modelo de ensino que as professoras vivenciaram quando eram estudantes da Educação Básica foi reproduzido em seus planejamentos enquanto professoras do 3º Ano do Ensino Fundamental.

Prof.^a Margarida: *Assim, eu acho que está bem profundo, pode se falar a título oral de um conhecimento prévio oral, mas o destrinchar disso aí, eu acho que já não consegue [...] quando a gente for falar que as sementes possuem duas partes, eu vou sintetizar, eu não vou explorar muito (3º Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Hortênci: *Mas eu acho que eles não vão saber isso aí ainda não ein, escrever o nome das plantas que eles conhecem, que possuem sementes de duas partes (3º Oficina Pedagógica).*

Pesquisadora: *Mas, o que vocês acham mais complexo? Trabalhar o conceito? (3º Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Íris: *Eu acho que o conceito em si (3º Oficina Pedagógica).*

Ao discutirem o planejamento de uma atividade de ensino envolvendo as sementes durante a terceira oficina, as professoras inicialmente demonstram certa resistência em aprofundar o conteúdo, ir além do que o estudante já sabe, tal receio parece concentrar-se mais fortemente na falta de domínio conceitual sobre o conteúdo a ser ministrado, o que contribui para que a abordagem dos conteúdos propostos seja superficial.

A questão central se evidencia na insegurança teórica conceitual, isso pode ser consequência da própria formação acadêmica e/ou continuada que pouco valorizou a pesquisa e/ou investigação enquanto método didático capaz de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

A proposta de abordagem superficial inicialmente apresentada pelas professoras, evidencia a fragilidade desse ensino, ao passo que se essa abordagem ocorrer de maneira superficial, ou seja, evitando compreender a relação entre os termos científicos e os conhecimentos prévios, o ensino tende a se pautar no senso comum, o que faz perder todo o caráter científico dos conhecimentos que se propõe a ensinar (RAPOPORT; SILVA, 2006).

Assim, ao deixar de planejar e explorar outras estratégias, o ensino pautado no senso comum, pouco ou nada, contribui para o desenvolvimento da AC dos estudantes.

Todavia, a professora poderia utilizar-se do senso comum, ou mesmo dos saberes populares para instigar, avançar e introduzir os conhecimentos científicos a fim de promover um diálogo aprofundado entre os conhecimentos científicos e os populares a fim de torná-los potencialmente significativos para a aprendizagem dos estudantes (CHASSOT, 2014; CEOLIN; CHASSOT; NOGARO, 2015).

Os dados revelam indícios da existência de relações que podem influenciar a prática que as professoras têm desenvolvido durante o planejamento, sendo que a concepção de ensino apresentada está pautada nos exemplos que elas vivenciaram enquanto estudantes na educação básica e/ou ensino superior. Com isso, perderam a oportunidade de explorar um ensino por investigação, um ensino baseado na pesquisa, em aulas práticas com discussões mais aprofundadas que poderiam dar voz ao estudante, que participaria ativamente desse processo a fim de desenvolver a AC.

Além disso, Carvalho e Gil-Pérez (2006) ressaltam a nós que a inibição ou mesmo insegurança em abordar alguns conteúdos se deve ao fato de os professores de Ciências possuírem uma carência de domínio conceitual e pedagógico, podendo também, ser um reflexo da própria formação das professoras.

As percepções apresentadas pela professora revelam que o desejo de não aprofundar nas discussões acerca dos conceitos científicos e conhecimentos mais abrangentes relaciona-se à mobilização de novos saberes por parte da professora, o que demandaria novas pesquisas, leituras para aprender o que se propõe a ensinar, como destaca:

Prof.^a Margarida: *eu acho que alguns conceitos do tema da água foram mais difíceis até mesmo [...], a ignorância da gente em não aprofundar também determinadas partes daquela história, você fica meio que no básico, e não vai aprofundando tanto, e aí termina tendo um conhecimento mais limitado para ser transmitido (Entrevista).*

A fala sugere a mudança na percepção da professora no tocante a maneira como ensina Ciências, reconhecendo a necessidade de compreender a matéria a ser ensinada, para que assim, demonstrem segurança e confiança aos estudantes para que possam compreender os conceitos abordados (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006).

O termo “transmitido”, neste contexto, traz a ideia de transmissão dos conhecimentos. Conforme apontam Pozo e Crespo (2009), essa percepção de ensino pode dificultar a aprendizagem dos estudantes, salvo se o objetivo estiver pautado em “[...] não só transmitir aos

alunos os saberes científicos, mas também torná-los partícipes, na medida do possível, dos próprios processos de construção e apropriação do conhecimento científico, o que envolve, também, superar limitações específicas no aprendizado” (POZO; CRESPO, 2009, p. 28).

Nessa perspectiva, como a Pesquisa-ação permitiu perceber e adentrar nas problemáticas vivenciadas pelas professoras no âmbito escolar, a indagação quanto à necessidade de mudança se fez presente durante a investigação, com isso, algumas transformações no modo de pensar e discutir o planejamento foram se efetivando durante o processo.

As professoras perceberam alguns pontos que podem ser levados em consideração na hora do planejamento de modo a contribuir com o desenvolvimento de métodos didáticos a fim de promover a AC e também a AS dos estudantes.

Prof.^a Margarida: *vamos buscar o que é real, que é trazer uma folha de uma planta que tem essas raízes, com ramificações que fica um exemplo visível (3º Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Íris: *Agora essa outra folha aqui, era bom se a gente trouxesse as duas para eles verem e comparar (3º Oficina Pedagógica).*

A fala das professoras propõe uma estratégia para contextualizar os conteúdos que se propõem a ensinar, partindo da realidade dos estudantes com exemplos que estão presentes no cotidiano dos mesmos. A importância da visualização, observação, o concreto nessa fase de escolarização também foi um fator importante que passou a ser considerado durante o planejamento. À vista disso, as professoras argumentaram que no momento do planejamento um método didático importante consiste em aproximar o estudante dos conhecimentos científicos e, assim, dar novos significados aos saberes populares ou primevos¹⁴ que eles possuem.

Com isso, os conhecimentos prévios dos estudantes, antes ignorados, ganham sentido por meio de uma prática contextualizada em que conhecimentos científicos podem ser explorados a partir de situações reais, problematizando e aprofundando de modo a compreender a importância e a relação do que se estuda com a vida dos estudantes (AUSUBEL (1968); LORENZETI (2000); SILVA (2008); CHASSOT (2014); CEOLIN; CHASSOT; NOGARO (2015)).

As professoras apontaram outras estratégias que podem contribuir com a AC no Ensino de Ciências no 3º Ano do Ensino Fundamental, tendo em vista os momentos a serem

¹⁴ Saberes Primevos: saberes primeiros; saberes da tradição; saberes populares (CEOLIN; CHASSOT; NOGARO, 2015).

vivenciados previstos no planejamento de suas aulas, observando principalmente a didática que irão desenvolver nesse processo.

Prof.^a Hortência: *Então, eu achei muito produtivo no sentido de estar planejando as aulas momento a momento e estar colocando mesmo os objetivos daquele conteúdo, o que que a criança vai aprender o que que eu posso melhorar, qual o material eu devo trazer para a sala de aula para estar enriquecendo as minhas aulas para não ficar tão artificial, para dar significado, sentido* (Entrevista).

Esta fala traz três aspectos dentro do planejamento, o primeiro consiste na ideia de que as aulas quando são planejadas momento a momento, favorecem o trabalho pedagógico da professora, além disso, ela demonstra indícios de ressignificação da práxis. Na medida em que possibilita a definição de estratégias didático-pedagógicas capazes de alcançar os objetivos das aulas, se torna favorável a escolha de recursos e materiais que serão utilizados, bem como as principais discussões que poderão surgir no momento das aulas e como proceder diante disso, buscando assim, valorizar a relação entre os saberes prévios dos estudantes e os conhecimentos científicos a serem aprendidos (AUSUBEL, 1968; MOREIRA, 1999).

O segundo aspecto indica que a professora parece reconhecer que sua prática tem sido superficial e que outras formas de abordagem podem dar novo sentido as suas aulas e contribuir para a aprendizagem dos estudantes a partir de uma abordagem que realmente faça sentido para os estudantes, com a realidade que vivenciam. Essa percepção favorece a tomada de iniciativas didáticas, pois com isso as professoras passam a pesquisar outras formas de abordagem e exploração dos conhecimentos científicos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006).

O terceiro aspecto, consiste na ideia de que a professora deve saber o que vai ensinar e conhecer a estrutura proposicional (MOREIRA, 1999) dos conceitos que podem estar associados ao conceito potencialmente significativo para poder ensinar e contribuir com a AS e a AC dos estudantes. Para tanto, a professora Margarida traz algumas ideias que podem favorecer essa construção, não só do ponto de vista da didática, isto é, de como o professor ensina, mas também de como o estudante pode aprender.

Prof.^a Margarida: *é aquela questão, do discutir, por exemplo, eu levanto uma hipótese, traz uma problematização, aí vem o conhecimento prévio dessa criança o que que ele tem para te pôr o ouvir ela, e dar a partir de, começar a deslanchar a outra parte, então para mim foi bastante interessante!* (Entrevista).

Discutiu-se sobre os elementos apresentados pela professora durante os planejamentos das sequências didáticas, ocorridos nas oficinas pedagógicas. Esses apontamentos da professora

podem indicar transformações na sua percepção de ensino que antes, nos primeiros encontros não foram evidenciados.

Com o desenvolver das oficinas e/ou planejamentos a professora ao que tudo indica parece ter atribuído importância a um conjunto de elementos até então desconsiderados, entre eles, destacam-se os conhecimentos prévios dos estudantes, a problematização, o levantamento de hipóteses, o teste das hipóteses, a troca de experiências e o aprofundamento nas discussões teóricas. São pontos que demonstraram relevância nesse processo na medida em que favoreceram o desenvolvimento de situações de ensino em que as problemáticas motivaram a construção de hipóteses por parte dos estudantes, bem como, o seu envolvimento e participação durante as aprendizagens.

Na visão das professoras, esses elementos, quando presentes no planejamento podem favorecer a construção de um ambiente de pesquisa que instigue o aluno a pensar, interagir e argumentar sobre a situação investigada. Todavia, tal questão exige do docente uma nova postura, a de mediação dos conhecimentos (LIBANEO, 2004), que muitas vezes, estavam sendo construídos em conjunto, a partir do diálogo, de hipóteses discutidas com o grupo durante o processo de aprendizagem dos estudantes.

Prof.^a Hortência: *elas sempre trazem uma experiência de casa, que está trocando, e você só de ouvir eles trocar experiência com os colegas você já aprende, mas só acontece isso, se você dar abertura para eles, porque se você não der atenção ali você não aprende não, se você estiver lá na frente só pregando tudo lá, e não deixar eles interagir, eles falar, você não aprende nada continua com a mesma coisa que você já sabe, né! É uma troca! (Entrevista).*

Prof.^a Margarida: *Não é chegar e jogar... tipo eu falo você engole. Então assim eu acho que esse vai e vem foi bastante interessante! (Entrevista).*

Além da ideia de que quem ensina aprende no processo, os apontamentos trazem a ideia das relações de poder que se deve observar no processo de ensino e aprendizagem, sendo elas, a relação teoria-prática, bem como, a relação professora-estudante, tendo em vista a sequência didática como método potencialmente significativo para o desenvolvimento de estratégias capazes de contribuir com AC.

Entretanto, se a relação de poder estiver enrijecida pela atitude de detentor do saber, a relação teoria-prática pode ser fragilizada pela falta de reflexão acerca da própria ação pedagógica. Saviani (2009) argumenta que ao refletir sobre a teoria e a prática, o ensino tende a propiciar situações capazes de retratar a realidade e promover transformações na vida dos estudantes. Candau (2014) reitera que ao conhecer a realidade, passou-se a compreender as

contradições e conflitos nela existentes, o que pode contribuir com o planejamento dos professores de modo a desenvolver métodos capazes de suscitar a AC no Ensino de Ciências.

Dessa maneira, compreende-se que a relação de poder presente na relação teoria-prática também pode estar atrelada à formação das professoras que trouxeram em suas vivências precedentes indícios de uma formação dentro da visão dicotômica. Todavia, com as discussões realizadas durante as oficinas pedagógicas, as professoras apontaram algumas estratégias que podem contribuir ou amenizar essa problemática:

Prof.^a Hortência: *antes da prática tem que ter a receita, tem que ter como você deve trabalhar, senão eles vão dizer para quê, você pode pegar qualquer atividade, você leva, por exemplo, você pode levar ele lá, mas se você não tem a receita do que fazer, do que você pode conseguir com tudo que está aí, não significa nada* (Entrevista).

Ao se referir à receita a professora apresenta o sentido e a importância do planejamento para a prática pedagógica, de tal modo que a teoria se faz necessária, assim como a prática. Nessa perspectiva, essa fala traz indicativos da importância de uma abordagem aprofundada dos conhecimentos científicos de modo que os estudantes possam compreender que a prática é reflexo de uma teoria, e vice-versa.

Prof.^a Hortência: *é como se tivesse aberto um leque, as vezes a gente fica muito focado numa forma de trabalho deixando de conhecer outras formas, e você trouxe, você mostrou essa nova forma de se trabalhar de, principalmente de se trabalhar a interdisciplinaridade* (Entrevista).

A ideia de interdisciplinaridade é apontada pela professora como uma estratégia capaz de desenvolver a AS e a AC no Ensino de Ciências, percebe-se que a professora passou a visualizar outras formas e estratégias de ensino até então não observadas, o trabalho em conjunto (grupo) parece ter ampliado as possibilidades de abordagem interdisciplinar, a visão do todo integrado, em que diferentes aspectos podem ser explorados, parece ter despertado a atenção e interesse da professora. Entretanto, em outros momentos, a professora apresentou alguns fatores que podem dificultar esse trabalho interdisciplinar, muitas vezes provocado pela própria organização pedagógica:

Prof.^a Hortência: *É porque, por exemplo assim, o caderno deles também é fragmentado, só o caderno interdisciplinar que é **junto**, mas Português é separado, Matemática é separado, só o outro lá, Geografia, História, Ciências e Ensino Religioso que é junto, mas o restante não* (3^o Oficina Pedagógica, grifo nosso).

O excerto aponta indicativos de uma abordagem fragmentada dos conteúdos como um dos elementos que podem dificultar a AC, o que parece estar evidente é que a expressão “junto” que a professora utilizou não se refere à interdisciplinaridade, mas sim, ao registro de atividades

das diferentes disciplinas no mesmo caderno, o que tem sido feito de forma dissociada no que se refere aos temas trabalhados. A esse respeito, a professora expressa suas percepções acerca da interdisciplinaridade:

Prof.^a Hortência: *só da boca que falam: ah aqui trabalha interdisciplinar! Não, não é, só na oralidade, ou só no papel, mas na hora de praticar, de trazer o conteúdo, igual você trazia, eu lembro que você estava planejando, eu lembro certinho do mapa conceitual. Então isso facilitou para trabalhar o mesmo assunto num caderno só com as diferentes disciplinas (Entrevista).*

A fala da professora Hortência demonstra certa insatisfação no que se refere à falta de práticas interdisciplinares e apresenta a organização do trabalho pedagógico por meio de mapas conceituais como uma estratégia capaz de contribuir com a definição dos conteúdos das disciplinas envolvidas, de modo que favoreça a relação entre elas para que possam aprofundar nos conhecimentos científicos relacionados ao tema geral, cada uma com suas especificidades.

Por meio da triangulação dos dados, percebe-se que, ainda que as professoras não apresentassem atitudes interdisciplinares, elas demonstraram a preocupação com a própria formação, de modo que, ao conhecerem mais sobre os conhecimentos científicos envolvidos nos temas explorados, elas poderiam relacioná-los às diferentes áreas ou mesmo disciplinas, para que assim, pudessem aprofundar-se nos conceitos com segurança didática e teórica.

Prof.^a Íris: *e assim, quando eu comecei a dar aula eu comecei mais a ler, hoje em dia eu leio mais, até para eu poder passar para as crianças o meu conhecimento eu tenho que ler mais, saber mais aquela matéria [...], eu não lembrava, assim lembrei, assim pesquisei mais para poder passar para os meus alunos (Entrevista).*

Prof.^a Margarida: *Você termina crescendo junto porque você também tem que ir atrás, então faz com que você evolua junto com eles, porque você tem que ver coisas novas. Então para mim também foi enriquecedor, como pessoa, lógico que toda vez que falar numa planta, ou que vai comer alguma coisa eu vou lembrar do detalhe (Entrevista).*

As falas parecem evidenciar a necessidade do conhecimento dos conteúdos que são ensinados (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006) para que a didática esteja coerente com os métodos que se pretende utilizar para promover a compreensão dos conhecimentos científicos por parte dos estudantes. À vista disso, a professora Margarida cita a necessidade de estar em constante formação de modo que a aprendizagem dos conteúdos se torna necessária para que o ensino favoreça a AS dos estudantes.

As falas apresentam indícios do início de uma aprendizagem significativa das professoras durante o Ensino de Ciências, ainda que, a motivação das mesmas tenha se

espelhado no desejo de ensinar, isso as instigou de modo que ampliassem seus conhecimentos de maneira significativa por meio da pesquisa.

Prof.^a Íris: *Igual àquela lá das plantas dicotiledôneas, aquelas coisas lá eu não sabia mesmo, nós aprendemos lá na hora da formação e foi muito bom passar para as crianças (Entrevista).*

A fala da professora Íris revela que havia uma fragilidade quanto ao domínio conceitual que envolvia o tema Plantas. Embora a formação ao longo do período de estudos na Educação Básica e Ensino Superior não tenha sido suficiente para sanar essas dúvidas e fragilidades, os momentos de estudos durante os planejamentos nas oficinas pedagógicas indicaram possíveis transformações na concepção teórica acerca dos conhecimentos científicos abordados, tendo em vista que favoreceram a construção de conhecimentos e compreensão dos mesmos por parte da professora.

À vista disso, percebe-se que a AC e a AS pode ocorrer ao longo da vida (LORENZETTI (2000); SILVA (2008); CHASSOT (2014)) inclusive na formação docente, e que é preciso estar em processo de AC para poder proporcionar o desenvolvimento da mesma na vida dos estudantes.

Nessa perspectiva, as oficinas pedagógicas fundamentadas na Pesquisa-ação, oportunizaram a formação contínua, mostram-se como uma possibilidade de o professor aprimorar os seus conhecimentos científicos a respeito dos conteúdos que leciona. Com a triangulação dessas informações e o caderno de campo, há indícios de que a formação contínua que as professoras têm recebido não está atingindo de forma significativa suas ações pedagógicas.

Prof.^a Hortência: *então não me ajudou em nada, eu tenho que ver o que eu vou fazer, como que eu vou receber, como que eu vou perceber o planejamento, fazer as coisas que tem que fazer (1º Oficina Pedagógica).*

A afirmação da professora sugere indícios de uma formação contínua deficitária que tem buscado apenas a teoria dissociada da prática e isso tende a dificultar a prática pedagógica que poderia estar sendo refletida em consonância com as discussões teóricas propostas durante a formação.

De maneira geral, a formação docente, seja ela inicial e/ou continuada possui fortes influências para o desenvolvimento de métodos didáticos capazes de favorecer a AC no Ensino de Ciências, visto que a necessidade de uma formação constante se apresenta nítida nas discussões das professoras, pois é preciso pesquisar para ampliar as possibilidades teóricas,

didáticas e pedagógicas para transformar o ensino em uma formação de cidadãos visando a AC na perspectiva da TAS.

No próximo item, será discutido acerca da influência do professor no desenvolvimento da AC, aproximando as reflexões realizadas nesse primeiro momento aos reflexos que essa formação possui na prática pedagógica das professoras investigadas.

4.3.2 A Alfabetização Científica: a formação e prática docente

A influência docente se destaca como um elemento capaz de desenvolver estratégias para suscitar a AC na medida em que apresenta as concepções das professoras acerca do seu papel na prática pedagógica. Assim, compreende-se que a percepção da didática como um aspecto relevante no processo de ensino e aprendizagem pode indicar uma estratégia metodológica com potencial para desenvolver a AC e a AS dos estudantes.

Conforme discutido na primeira categoria, a formação docente inicial e/ou continuada pode influenciar, ou não, de maneira significativa as ações pedagógicas das professoras. Nesse tópico, discutir-se-á, com base nos dados, como essas ações podem influenciar no desenvolvimento da AC no Ensino de Ciências. De maneira geral, as principais ideias se referem à abordagem, exploração e concepções de ensino acerca dos contextos explorados no Ensino de Ciências.

No decorrer dos encontros e oficinas, as professoras apresentaram algumas concepções didáticas que poderiam dificultar o desenvolvimento da AC. Tendo em vista que o relato das ações e planejamentos desenvolvidos por essas docentes em sala de aula revelaram indícios de uma prática pautada na transmissão de conhecimentos científicos e não na construção de métodos e/ou alternativas que contribuíssem para a compreensão dos mesmos. Outro elemento que também pode dificultar esse processo de construção, se efetiva na própria resistência em se trabalhar com os conceitos científicos, conforme evidenciado no discurso das professoras.

Prof.^a Margarida: *Eu acho que vai ser um assunto que a gente vai falar mas vai ser bastante superficial essa explicação para eles, eu acho que o que vai ficar para eles é que a das plantas começa a partir de onde? Da semente.*

Pesquisadora: *Mas, e essa diferença entre as sementes, eles já vão estar apalpando elas, já vão estar percebendo essas partezinhas*

Prof.^a Margarida: *Eu não sei se vai conseguir ter esse entendimento (3^a Oficina).*

O diálogo entre a professora e a pesquisadora apresenta indícios de desacomodação, atitudes em que a professora defende seu ponto de vista com o argumento de que os estudantes não estão preparados para conhecer os conceitos científicos básicos presentes nos conteúdos que pretende ensinar. Entretanto, Sasseron (2008) enfatiza que um dos eixos estruturantes da AC está pautado na compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais para entender pequenas informações e situações do dia a dia dos estudantes.

A ideia de abordar superficialmente os conteúdos, apontada inicialmente pela professora Margarida pode provocar o isolamento dos conhecimentos científicos e a tendência de exemplificar tudo com modelos utilitaristas, segundo Chassot (2014) com isso, o professor tende a deixar simples demais os conhecimentos e acaba confundindo os termos correndo o risco de perder a essência do verdadeiro conceito.

Prof.^a Margarida: *Eu vejo muito o faz-de-conta aqui em cima. [...] isso aqui vai dar assim, a gente discutindo e o professor indo ao quadro e meio que fazendo no coletivo! (1º Oficina Pedagógica).*

Esta colocação da professora Margarida, ainda na primeira oficina pedagógica, é um indicador da pedagogização dos conhecimentos científicos, ou seja, a professora interpreta tais conhecimentos e os transmite para os estudantes durante o Ensino de Ciências. O que parece ficar evidente é um desejo de ensinar pautado no pouco conhecimento da matéria e isso resulta na abordagem superficial dos conteúdos, o que pouco contribui para o desenvolvimento da AC dos estudantes.

A dificuldade em alfabetizar cientificamente, nesse contexto, apoia-se no fato de que as situações de ensino planejadas pelas professoras podem não favorecer a compreensão da relação entre os conteúdos e conhecimentos científicos estudados com a vida cotidiana dos estudantes, ou mesmo com as atitudes dos mesmos em relação a tais conhecimentos.

Reitera-se que o ato de copiar do quadro e fazer no coletivo pode não ser sinônimo de transmissão de conhecimentos, desde que o ensino promova situações de problematização da realidade dos estudantes instigando-os a refletirem e mobilizarem os saberes que possuem, podendo assim favorecer o desenvolvimento da AC.

Entretanto, por meio da triangulação dos dados pautada nas observações em sala de aula, a prática de construção coletiva indicada pela professora, apresenta a interpretação e a resolução dos problemas, baseadas em suas próprias percepções, em que o papel dos estudantes esteve resumido na cópia do que estava sendo escrito no quadro branco.

Nesse contexto, Sasseron (2008) declara que para contribuir com a AC dos estudantes é preciso que os professores promovam discussões e instiguem-os a elaborar argumentações sobre os conceitos científicos trabalhados, a fim de que possam interpretar como foram desenvolvidos e as consequências dos mesmos para a sociedade.

Tendo em vista que, a transmissão dos conhecimentos científicos se apresenta como uma das dificuldades observadas na didática das professoras em contribuir com a AC, Pozo e Crespo (2009) trazem reflexões acerca do comportamento dos estudantes dentro e fora da sala de aula, bem como, os valores que eles carregam por onde vão, enfatizando que isso tem incomodado os professores consideravelmente.

Não são poucos os momentos em que professores tendem a ignorar as dúvidas e questionamentos, bem como, os conhecimentos populares trazidos pelos estudantes para o âmbito escolar, todavia, essa atitude prevaleceu apenas no início das atividades, de modo que a relação de poder pode ser evidenciada de maneira vertical, dificultando a autonomia dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

Em contrapartida, no decorrer das reflexões acerca da própria prática pedagógica, algumas ações foram apontadas pelas professoras de modo que os conhecimentos populares sejam investigados e refletidos durante as aulas a fim de relacioná-los com os conhecimentos científicos (CEOLIN; CHASSOT; NOGARO, 2015).

Hortência: *Eu acho que a partir do momento que eu começo a ouvir eles, eles sempre soltam algumas coisas, nem que seja entre eles mesmo, eles sempre conversam, de acordo com as vivências deles [...] então você dentro da sala de aula, mesmo com o seu planejamento bonito você tem que saber como que você fala!* (Entrevista).

A fala da professora indica que a troca de experiências com os estudantes pode facilitar a AC, tendo em vista a participação dos mesmos nas discussões em sala de aula. Essa interação, fundamental para compreensão dos estudantes acerca do assunto abordado, favoreceu a avaliação e a tomada de decisão das professoras no sentido de perceber o melhor momento ou mesmo situações que permitam introduzir e/ou aprofundar os conhecimentos científicos oportunizando-os a aprender significativamente os conhecimentos propostos.

O ensino pautado na problematização demanda o domínio dos conhecimentos científicos, nas entrevistas as professoras apresentaram novas percepções acerca da forma como ensinam Ciências. Ainda destacaram que é preciso pensar nos momentos de troca de conhecimentos e assim inserir nas discussões referenciais teóricos metodológicos que possam favorecer a contextualização e o ensino dos conceitos abordados e assim desenvolver a AC.

Prof.^a Prof.^a Íris: *Penso que temos que ter um pouco de conhecimento para poder passar para as crianças, porque se eles veem que você não tem nem o conhecimento para dar aquela aula, você vai passar aquela matéria, eles não vão ter interesse [...] vamos supor assim eles trouxeram um pouco dos conhecimentos deles e se envolveram com o que a gente estava ensinando (Entrevista).*

Prof.^a Hortência: *o nosso tempo aqui de plano não é o suficiente para planejar uma aula mais elaborada, você sabe que não é só pegar o livro chegar na sala e dar a aula, você tem que namorar ele um pouco, estudar ele, e ver o que você traz de prático também para a sala de aula, senão fica só mesmo artificial (Entrevista).*

Essas percepções apresentadas pelas professoras evidenciam que o domínio teórico acerca do conteúdo é um dos pontos principais, e que para desenvolvê-lo é preciso tempo, estudo e planejamento para que possam de fato avançar, construir novas práticas que contribuam para o desenvolvimento da AC, não mais pautada em uma abordagem superficial dos conteúdos, o que pouco contribuiria para a AS no Ensino de Ciências. Essa ideia está de acordo com o que expõe Carvalho e Gil-Pérez (2006) ao apontarem que o domínio do conhecimento que se pretende ensinar se mostra indispensável no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

De fato, compreende-se que não há didática ou recurso que supra a necessidade do domínio teórico e conceitual necessário ao professor durante o ensino, pois, a motivação dos estudantes em aprender pode estar atrelada não só ao modo de como o professor ensina, mas também aos conhecimentos que ele domina nesse processo. Diante disso, as professoras apontaram outras estratégias que podem favorecer essa construção do conhecimento:

Prof.^a Margarida: *Eu acho assim, apresentar os vários tipos de sementes falar que existe uma diferença, sim concordo, você vai mostrar para eles que existe essa diferença, eles vão aguçar a curiosidade e tal [...] (3º Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Íris: *igual eu levei a planta, mostrei a planta para eles, já, nossa! Eles já sabiam que planta que era né, então é diferente, não é a mesma coisa que quando você leva o livro didático, se você leva uma experiência para eles é diferente! (Entrevista).*

As falas, em dois momentos distintos, antes e após a atividade planejada e desenvolvida evidencia que as atividades práticas e experimentais se apresentam como estratégias facilitadoras da AC e AS dos estudantes no Ensino de Ciências, tendo em vista que elas trazem novas possibilidades de abordagem dos conteúdos, podendo motivá-los ao oportunizar a vivência de exemplos corriqueiros presentes no dia a dia deles, o que favorece a teorização dos conhecimentos populares tornando-os escolares (SASSERON (2008); CHASSOT (2014); CEOLIN; CHASSOT; NOGARO (2015)).

A contextualização no ensino é algo muito recorrente na fala das professoras, no entanto, no que se refere à prática pedagógica, à influência da didática das professoras, o fato de contextualizar exige a associação de experiências da vida cotidiana ou conhecimentos adquiridos espontaneamente com os conhecimentos científicos (SILVA, 2008). Outro aspecto relevante é apontado pela professora ao referir-se à forma de abordagem dos conteúdos:

Prof.^a Margarida: *Essa problematização [...] para começar a abordar o assunto, igual traz uma plantinha mostra, vê o que que eles falam, aquela coisa toda, eu achei muito gostoso, essa coisa prática, é ... uma vivência maior, uma discussão maior (entrevista).*

Essa associação ou aproximação entre os conhecimentos prévios dos estudantes, ou seja, os seus conhecimentos populares ou de senso comum e os novos conhecimentos, sendo eles científicos podem ocorrer em diferentes situações. A problematização da realidade, o instigar do estudante diante das situações problema são os caminhos apontados pela professora quando se pretende aprofundar a abordagem de conteúdos científicos e/ou possibilitar maior envolvimento dos estudantes.

Assim, a problematização da realidade por meio de discussões e questionamentos pode instigar os estudantes na elaboração e testes de hipóteses de modo a sistematizar os conhecimentos científicos e compreenderem sua relação com o meio em vivem.

Conforme discutido pelas professoras, a problematização do ensino, constitui-se em um aspecto importante na hora do planejamento, pois pode favorecer o desenvolvimento da AC, assim a fala da professora sobre a prática pedagógica indica que a curiosidade dos estudantes poderá ser motivada por meio da contextualização, um outro elemento que contribui com esse processo, na medida em que permite a exploração da realidade aproximando o conhecimento científico de situações reais vivenciadas pelos estudantes, o que é uma maneira do estudante compreender e aprofundar seus conhecimentos apropriando-se de termos e conceitos até então desconhecidos por eles. Nessa perspectiva, os recursos que serão utilizados para o ensino, seja ele problematizador e ou contextualizado, também possuem forte influência na didática das professoras.

Prof.^a Hortência: *a gente que tem que ensinar com jogos e brincadeiras, de uma forma divertida sim, só que as vezes [...] na realidade o que vale é esse básico, igual ela fala que esses livros aqui pega o básico (se refere aos livros mais antigos), mas o aluno sai sabendo as quatro operações, é ele saber ler, saber escrever, saber o que que ele está escrevendo, o que que está lendo, é isso aí que interessa, se ele sair sabendo isso, ele vai embora, né! (1º Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Íris: *não é o suficiente, tem que trazer mais outras fontes e outros tipos de conhecimentos, vamos supor, tem muita coisa na internet que é muito interessante trabalhar,*

as vezes é o mesmo conteúdo, mas a abordagem é diferente, a criança pega mais rápido (Entrevista).

A professora Hortência, com um tempo maior de experiência docente, logo no início das investigações, indica estar mais preocupada com o resultado final e não com as estratégias que levam a ele, logo demonstra em sua fala a predominância de uma prática repetitiva, onde explorar o “básico” parece ser na sua concepção, o suficiente, assim, prioriza-se o ensino de alguns conhecimentos que considera necessários para que os estudantes desenvolvam certas habilidades como, leitura, escrita e as quatro operações. Os outros conhecimentos científicos parecem não ser considerados nesse processo, o que pode limitar a compreensão do todo, da visão integrada do mundo.

A professora Íris vivencia o início da carreira, logo após as vivências proporcionadas pelas oficinas pedagógicas, parece valorizar a diversidade de estratégias de ensino como uma forma de obter êxito no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, sua fala sugere que é importante o uso de livro didático e ele se faz necessário quando utilizado como um dos recursos disponíveis para o ensino, porém é interessante pensar que tom se vai imprimir na prática pedagógica quando embasada no livro didático. Isto é, que tipo de abordagem será utilizada para explorar os conteúdos e quais conhecimentos serão discutidos para envolver os estudantes nesse movimento. Assim, a posição do professor, os métodos e o grau de conhecimento que será aprofundado pode indicar avanços ou retrocessos na aprendizagem dos estudantes.

Ao analisar as diferentes percepções apresentadas pelas professoras, percebe-se com base em um conjunto de dados, que as práticas, recursos e estratégias de ensino utilizadas pelas docentes podem influenciar o desenvolvimento da AC, ocorre que certas atividades e estratégias são potencializadoras enquanto outras pouco contribuem para esse processo.

A reprodução de conceitos, aulas reprodutivistas e a adoção de práticas que não levam em consideração os conhecimentos prévios e a problematização tendem a produzir resultados que pouco ou nada contribuem com a AC e a AS no Ensino de Ciências.

Portanto, ressalta-se a importância de promover não só atividades práticas, mas que a didática em si, esteja pautada na problematização e nas atividades investigativas, para que assim possam contribuir com a AC no Ensino de Ciências (SILVA (2008); CEOLIN; CHASSOT; NOGARO (2015)).

Assim, entre estratégias potencializadoras apresentadas pelas professoras, percebe-se que o desenvolvimento de atividades investigativas e experimentais possui potencial para a

construção da AS e da AC, pois apresenta a possibilidade de motivar os estudantes com um conhecimento científico vivo e sujeito a transformações. Para tanto, evidencia-se o conhecimento dos conteúdos como um elemento indispensável para a elaboração de métodos didáticos e pedagógicos que favoreçam a abordagem contextualizada e problematizadora dos conhecimentos científicos.

4.3.3 A Alfabetização Científica e a Aprendizagem Significativa

Essa categoria aborda discussões a respeito de como a Alfabetização Científica pode ser construída por meio da TAS à luz das percepções das professoras participantes dessa investigação.

Tendo em vista as diferentes experiências e discussões proporcionadas ao grupo de professoras por meio da Pesquisa-ação, considera-se seis iniciativas didático metodológicas indicadas por Lorenzetti (2000) como facilitadoras da AC na perspectiva da TAS, são elas: Feira de Ciências, Vídeos Educativos, Aulas Práticas, Literatura Infantil, revistas de divulgação científica para crianças, Paródias e Músicas.

Dessas, foi possível observar que as mais inseridas nos planos de aulas durante a pesquisa foram as aulas práticas, envolvendo a experimentação, os vídeos educativos, os quais valorizaram a visualização, a literatura infantil que favoreceu as discussões de notícias pertinentes aos assuntos abordados e as músicas que favoreceram a sensibilidade e a interação com o mundo de uma forma dinâmica.

Além dessas iniciativas, as professoras consideraram outras práticas relevantes para o desenvolvimento da AC, apontando suas percepções do ponto de vista teórico e metodológico da ação docente:

Prof.^a Íris: *Promovendo atividades investigativas que suscitem o interesse dos alunos e que estimulem sua criatividade, sua capacidade de observar, testar e comparar* (Questionário Diagnóstico).

Prof.^a Margarida: *Buscando informações sobre o assunto e prática da vida cotidiana* (Questionário Diagnóstico).

Os dois apontamentos das professoras foram apresentados na fase do diagnóstico, o que demonstra suas percepções acerca das estratégias que poderiam facilitar a AC no Ensino de Ciências. A professora Íris, com menor tempo de exercício na docência que Margarida, demonstra perspectivas que se relacionam com teorias didáticas embasadas nas atividades

investigativas. Margarida, por sua vez, embora tenha maior tempo de experiência na docência, apresenta a ideia de aproximar os conhecimentos científicos da vida dos estudantes, mas ainda não apresenta as estratégias para tal.

Todavia, o fato de conhecer as estratégias e algumas iniciativas didáticas se apresenta como um fator importante, mas não determinante para a sua realização, pois, não garantem que as mesmas se efetivem na prática pedagógica. Dessa forma, é preciso estreitar a relação entre a teoria e a prática despertando o interesse não só dos estudantes, mas também das professoras em pesquisar, aprender e ter domínio teórico e metodológico para ensinar.

Após as vivências proporcionadas pela investigação, a professora Margarida apresenta percepções antes não reveladas acerca de estratégias didáticas que se mostram com potencial para desenvolver a AC na perspectiva da TAS. Isso indica que as discussões e os planejamentos trouxeram reflexões que mudaram algumas concepções de sua prática pedagógica.

Prof.^a Margarida: *coisas que envolva o despertar da curiosidade da escrita e da leitura, o que desperta essas coisas, se ele tem a curiosidade ele tem que buscar, e ao mesmo tempo a gente tem que trabalhar leitura e escrita, que não tem como fugir delas, e ter disposição para ir correr atrás de alguma coisa, por que as vezes o tema que você pega, nem sempre ele é tão fácil de encaixar ou tão fácil de você falar (Entrevista).*

A fala da professora revela-nos a importância de envolver o estudante no processo de ensino e aprendizagem para que ele apresente a disposição em aprender (AUSUBEL, 1968), além disso, destaca a importância da formação contínua dos professores no sentido de estar sempre em busca de novos conhecimentos de modo a contribuir com a sua prática pedagógica. Essas percepções sugerem que tais atividades acompanhadas por uma didática contextualizada (LORENZETTI, 2000; SILVA, 2008; CHASSOT, 2014; SASSERON, 2015), podem ser capazes de promover a motivação dos estudantes em aprender, como afirma a professora Margarida:

Prof.^a Margarida: *Então assim, despertar a vontade que eles têm. Quando tem vontade eles fazem, quando tem vontade eles vão, o querer para poder fazer a outra coisa (Entrevista).*

A fala da professora converge com as ideias de Ausubel (1968) e Moreira (1999) quando destaca a necessidade de o estudante se sentir motivado em aprender para que a sua aprendizagem possa ser efetivada de maneira significativa, caso contrário, ela irá apenas decorar o que é preciso, aprendendo de forma mecânica, isto é, sem relacionar o novo conhecimento com os já existentes.

Além da motivação em aprender, Ausubel (1968) argumenta que existem meios facilitadores da AS, o primeiro se refere à identificação da estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino, a segunda situação ocorre ao identificar na estrutura cognitiva do estudante, os subsunçores relevantes de aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, a terceira se refere ao diagnóstico do que o estudante já sabe por meio do mapa conceitual, e a quarta situação consiste em determinar os subsunçores relevantes na estrutura cognitiva do estudante e partir desses conceitos/subsunçores disponíveis para desenvolver a AS.

Para identificar a estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino, durante as oficinas pedagógicas o grupo elaborou um mapa conceitual, pois antes dessa ação, as professoras relataram como havia sido o planejamento nos anos anteriores:

Prof.^a Hortência: *ano passado eu senti diferença na questão do planejamento, por que assim, nas outras escolas a primeira coisa que eles falam é para você fazer o planejamento anual né? Aí o ano passado falaram assim: 'o planejamento vai ser tipo, você vai pegar o livro, vai olhar o que está aqui, e tipo digitar, para poder estar entregando!*

Prof.^a Margarida: *nem cheguei a fazer isso!*

Prof.^a Hortência: *nem eu! (Risos) E depois virou uma bola de neve! (Planejamento Inicial)*

O diálogo das professoras denota uma descrença com relação ao planejamento anual, que deveriam definir os conteúdos, de modo que os conhecimentos científicos estivessem presentes para serem estudados ao longo do ano letivo, o que facilitaria, nesse contexto, conhecer quais objetivos se pretende alcançar com o Ensino de Ciências.

Ainda que, o planejamento anual seja flexível, ele se torna necessário, pois pode facilitar a definição de estratégias e metodologias que podem ser empregadas na abordagem e no ensino dos mais variados conteúdos, o que muitas vezes exige estratégias diversificadas que propiciam o aprofundamento de questões envolvidas em um conteúdo, para que não resulte na falta de conhecimento do que está sendo ensinado e para qual finalidade isso se faz, pois, o planejamento tende a favorecer a elaboração dos objetivos, das estratégias e métodos didáticos para que assim, o caráter formador da escola seja efetivado.

Diante disso, as professoras buscaram elencar elementos facilitadores, ou seja, a identificação dos subsunçores presentes na estrutura cognitiva dos estudantes, para que possam ser capazes de dar significado aos novos conhecimentos. Concomitantemente, as professoras apontaram a necessidade de diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes, necessidade essa que não foi evidenciada antes do início das oficinas, revelando indícios de uma mudança na forma de planejar e ensinar Ciências. Para tanto, destacaram-se algumas atitudes que se

fazem indispensáveis na prática pedagógica para que ocorra a AC juntamente com a AS no Ensino de Ciências.

Prof.^a Hortência: *Nas aulas de ciências você tende a ouvir mais eles, por que são muitas experiências diferenciadas, cada um no seu tipo, cada um seu dia a dia* (Questionário Diagnóstico).

Prof.^a Margarida: *tem muitas coisas que a criança traz de casa, ou pelo menos que ele já tenha ouvido falar, já tenha ouvido aquela informação* (1º Oficina Pedagógica).

Prof.^a Margarida: *Podemos investigar aqui os conhecimentos prévios das crianças* (4º Oficina Pedagógica).

Prof.^a Pesquisadora: *Discutimos sobre a importância de fazer alguns questionamentos antes da primeira abordagem para instigar a curiosidade das crianças, provocando o interesse das mesmas. As professoras demonstram compreender o porquê dos questionamentos, relacionando-os de forma tímida com a Teoria da Aprendizagem Significativa* (Caderno De Campo - 4º Oficina Pedagógica).

As falas demonstram que antes mesmo das atividades das oficinas pedagógicas iniciarem, na aplicação do questionário diagnóstico, a professora Hortência já apresentava algumas concepções próximas ao que defende Ausubel (1968).

Durante os encontros das oficinas, as concepções das professoras acerca da TAS foram sendo reformuladas e diante das reflexões sobre a relação teoria-prática, destaca-se a importância de ouvir os estudantes para compreender o que eles sabem, ou seja, quais são os seus conhecimentos prévios e se há ou não a necessidade de criar novos subsunçores, ou mesmo organizadores prévios para que a ancoragem dos conhecimentos científicos ocorra.

Essas ações se fazem necessárias, pois, diante de subsunçores adequados e com significados lógicos, os conhecimentos a serem aprendidos se tornam relacionáveis e incorporáveis na estrutura cognitiva do estudante de modo que contribua com a AS (MOREIRA, 1999) favorecendo assim o desenvolvimento da AC dos estudantes.

Com a compreensão acerca da relação entre a TAS e a prática pedagógica, as professoras passaram a indicar novos elementos, considerados por elas como indispensáveis para a didática durante suas práticas.

Prof.^a Hortência: *Eu adoro trabalhos, assim, concretos!* (2º Oficina Pedagógica).

Prof.^a Margarida: *vai no concreto que vai mais, o rendimento é outro, então assim, é... eu vou procurar sempre que possível buscar esse, que o resultado é mais positivo, foi visível!* (Entrevista).

Quando as atividades trabalhadas em sala de aula se relacionam com a realidade dos estudantes, os conhecimentos prévios que eles trazem para a sala de aula se apresentam como subsunçores capazes de dar base para a ressignificação dos novos conhecimentos. Ausubel (1968) reitera que é preciso relacionar os conhecimentos prévios dos estudantes com os novos conhecimentos de modo a torná-lo potencialmente significativo para a aprendizagem.

A palavra “concreto” apontada pelas professoras indica que as atividades que envolvem práticas experimentais, materiais manipulativos, atividades de observação, ou mesmo situações problematizadoras favorecem a troca de experiências e saberes constituídos social e cientificamente.

As atividades citadas pelas professoras fazem parte da prática pedagógica baseada na investigação, que segundo elas podem promover a motivação dos estudantes em compreender os conhecimentos científicos estudados (SASSERON (2008); SILVA (2008); CEOLIN; CHASSOT; NOGARO (2015)).

Prof.^a Margarida: *Eu acho que é uma das coisas que mais dão resultados!* [se refere as atividades investigativas] (1º Oficina Pedagógica).

Prof.^a Hortência: *Olha essa semana eu senti pequenos avanços no envolvimento dos meus pequenos para a resolução das atividades* [se refere as atividades investigativas] (3º Oficina Pedagógica).

Prof.^a Íris: *Então, parece que tem uns que o problema é descobrir o meio da concentração, e há outras crianças, que às vezes apesar de terem dificuldades, quando você fala no oral, ele tem todas as respostas, né, mas as vezes se a gente mandar eles pôr no papel eles não sabem* (3º Oficina Pedagógica).

As atividades investigativas favoreceram o desenvolvimento da AC no Ensino de Ciências, evidências dessa aprendizagem são relatadas pelas professoras a partir de observações das avaliações orais e argumentações apresentadas pelos estudantes ao demonstrarem seus conhecimentos de forma lógica, distinta e clara, dentro do grau de complexidade que lhes foram apresentados. Conforme Moreira (2012), a clareza, a distinção e a capacidade de diferenciar os conceitos abordados são alguns dos pré-requisitos para que a AS esteja sendo desenvolvida.

Entretanto, na avaliação escrita, os estudantes não apresentaram resultados conclusivos, pois segundo relato das professoras a utilização desse instrumento avaliativo não conseguiu diagnosticar pontos de retomada ou mesmo o nível de compreensão dos estudantes acerca dos conceitos estudados, tendo em vista a descrição escrita das situações-problemas expostas nas avaliações.

Ao que tudo indica, a dificuldade dos estudantes em responder a prova escrita, decorreu da falta de requisitos básicos na leitura e interpretação de texto que a maioria deles possuem. Uma vez que outros instrumentos avaliativos como a apresentação oral, construção de desenhos e a própria atividade investigativa sobre o tema revelaram a construção e assimilação de alguns conceitos por parte dos estudantes. Ocorre que sua sistematização a partir da escrita pode demandar um tempo maior para a organização das ideias e conceitos.

Talvez, a avaliação escrita na disciplina de Ciências, nessa fase de escolarização, não seja a mais indicada, sendo necessário considerar outras formas e instrumentos de diagnóstico que possam direcionar o trabalho das professoras quanto ao desenvolvimento da AC.

A esse respeito, Lorenzetti (2000) declara que não há necessidade de dominar o código da escrita para iniciar o processo da AC. Isso parece evidenciar que ao compreender a relação do que é estudado, ou seja, os conhecimentos científicos e os conhecimentos populares, depende mais das oportunidades de ensino que lhes são proporcionadas do que o domínio da própria leitura e escrita que os estudantes possuem.

Essa questão remete-se às formas como as professoras percebem as avaliações que são aplicadas aos seus estudantes, de modo que o planejamento de suas avaliações se torne necessário e coerente com o que é trabalhado em sala de aula e ao mesmo tempo atenda aos objetivos de aprendizagem observados pelo sistema educacional.

Prof.^a Hortência: *uma avaliação ela é constante é contínua, então eu vou montando o meu planejamento baseado naquelas dificuldades que eu estou vendo nos alunos (2º Oficina Pedagógica).*

Prof.^a Hortência: *O que é importante colocar em prática é que tudo que eu passei não foi em vão e significou mudanças para eles, a partir do momento que eles interagem com a aula que expressam a sua opinião já é diferente, já interfere para ver se o meu planejamento foi positivo ou não, se para eles tanto faz, é por que não significou! (Entrevista).*

A professora Hortência evidencia a preocupação em refletir sua prática acerca das avaliações que desenvolve ao longo do processo de ensino, de modo que seus planejamentos futuros possam apoiar-se em tais reflexões, essa ideia converge com as ideias de Candau e Lelis (2014) quando destacam a importância da reflexão acerca da própria ação.

Contribuindo com esse processo, Pizarro, Barros e Lopes Junior (2016) ressaltam que é preciso adaptar as avaliações e atividades para os estudantes em diversos níveis de leitura e de escrita, para que a variedade de avaliações respeite a diversidade e ampliem a possibilidade dos estudantes de demonstrar seus saberes em diferentes suportes e situações.

Diante do acervo de dados, algumas ações foram consideradas pelas professoras como essenciais para promover a aprendizagem dos estudantes de modo a desenvolver a AC no Ensino de Ciências. Essas ações, relacionam-se aos meios facilitadores da AS, é preciso que a professora conheça a estrutura conceitual da matéria de ensino, a fim de definir os subsunçores potencialmente significativos, para que possa favorecer a contextualização na relação entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos prévios dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de desenvolver uma Pesquisa-ação trouxe muitas angústias no decorrer da investigação, no entanto possibilitou desconstruções que não foram previstas antes do seu início, e que favoreceram a compreensão de muitas situações que ocorrem cotidianamente no âmbito escolar, e que por vezes, evita-se perceber.

Essas desconstruções oportunizaram, não apenas às professoras participantes da pesquisa, mas também as próprias pesquisadoras, sair de uma zona de conforto em que por vezes, os professores se colocam para que o seu ensinar, a sua didática se torne mais “fácil” para eles mesmos no desejo mascarado de estar sendo significativo para os estudantes.

No entanto, com essa desacomodação, percebeu-se que é preciso refletir mais sobre a relação teoria-prática, para que assim, se possam construir práticas pedagógicas coerentes com as teorias que se defendem, bem como, refletir a teoria sobre a prática que se efetiva de modo que essa reflexão contribua para a construção da AC e a ressignificação da realidade de nossos estudantes.

Diversas vezes resiste-se ao novo, pois que o caminho a ser trilhado é passível de muitos desafios, aos quais ainda não se tem o domínio necessário para superá-los. Mas, quando se inicia esse caminhar, as estratégias surgem como uma possibilidade de delinear novos caminhos e ao mesmo tempo mostrar novas perspectivas e modos de encarar tais desafios a fim de vencê-los.

Assim, por meio de uma imersão que possibilitou vivências contínuas entre professoras e pesquisadora, surgiram elementos presentes na prática pedagógica e até mesmo nas vivências precedentes das professoras, percebidos como potencializadores e outros limitadores para o desenvolvimento da AC no Ensino de Ciências.

A partir dessa investigação, a formação docente se evidenciou como um fator emergente no desenvolvimento da AC. As análises dos dados por meio da Análise Temática revelaram que as oportunidades de formação das professoras, enquanto estudantes da Educação Básica, se apresentaram numa perspectiva reprodutivista baseada na tendência tradicional de ensino.

Considerando a complexidade do processo de ensino e aprendizagem, essa falta de modelos de métodos de ensino que propiciem a pesquisa e a formação para a cidadania é capaz de influenciar negativamente na construção de estratégias de ensino, pois essa formação, no início da pesquisa, reflete na prática pedagógica.

É preciso considerar ainda que a formação contínua, que poderia criar estratégias e apresentar possibilidades para superar o déficit de vivências de um ensino problematizador, não tem cumprido o seu papel, pois a mesma tem abordado assuntos e estratégias didático-metodológicas que pouco se relacionam com as problemáticas vivenciadas em sala de aula.

Para tanto, se a formação contínua apresentasse abordagens coerentes com as problemáticas presentes no processo de ensino e aprendizagem, poderia oportunizar reflexões em que as professoras se colocariam como agentes transformadores da realidade escolar de modo a contribuir com a formação cidadã dos estudantes.

Nesse contexto, a prática docente também se apresentou como um fator essencial no processo de ensino e aprendizagem, capaz de instigar a elaboração e execução de métodos didáticos, visto que apresenta diferentes elementos que podem tanto contribuir, quanto dificultar o desenvolvimento da AC no Ensino de Ciências.

Quando baseado na investigação e na pesquisa, o ensino tende a favorecer a reflexão acerca da relação entre os saberes populares e os conhecimentos científicos. Isso pode desencadear situações de ensino capazes de instigar os estudantes a mobilizarem novos saberes que o senso comum não explicaria.

Diante disso, estabeleceu-se a relação entre os dados da pesquisa e a literatura quando revelam a necessidade do professor em ter o domínio do aporte teórico para sustentar as discussões que surgem no decorrer das aulas baseadas na investigação. Em razão disso, um dos elementos que dificulta o desenvolvimento da AC nas turmas de 3º Ano do Ensino Fundamental da E. E. Alegria é a abordagem superficial dos conteúdos que tende a evitar os termos científicos e quando os abordam, o faz de maneira descontextualizada de modo que os estudantes não conseguem relacionar o significado de tais conhecimentos com a sua vida cotidiana.

De acordo com as análises, a abordagem superficial dos conteúdos tem sido provocada pela resistência em se trabalhar conceitos científicos nos anos iniciais, bem como, pela subestimação da capacidade de compreensão dos estudantes, quando, na verdade, percebe-se que a dificuldade em ensinar tais conhecimentos parece ser das professoras, visto a fragilidade no domínio teórico e conceitual dos temas abordados.

Como consequência disso, a construção dos conhecimentos, que deveria ser realizada pelos estudantes a partir de uma prática reflexiva entre os saberes populares e científicos, a prática pedagógica acaba limitando-se a uma construção baseada mera e exclusivamente a uma interpretação da professora, o que inibe a participação ativa e crítica dos estudantes na ressignificação e apreensão dos novos conhecimentos.

Diante disso, a interpretação dos conhecimentos científicos feita pelas professoras no momento do ensino, se apresenta como uma estratégia de evitar questionamentos entre diferentes percepções dos estudantes, o que poderia gerar dúvidas e indagações que demandariam de conhecimentos já constituídos, pelas professoras, para sustentar as discussões. Às vezes, por não dominar os conhecimentos que se propõem a ensinar, as professoras se mostraram inseguras em abordar os conceitos científicos, o que pode levar a uma série de consequências, inclusive provocar a desmotivação dos estudantes em aprender.

A fim de contribuir com a superação dessa abordagem superficial, as análises revelaram que uma prática pedagógica contextualizada e problematizadora pode favorecer a construção do senso crítico acerca da relação entre os conhecimentos populares e os científicos. Para tanto, se faz necessária a reflexão constante da ação docente de modo a perceber as possibilidades e iniciativas facilitadoras da AS e promover situações de ensino que as contemplem.

Outra possibilidade se revelou na atividade de construção de um mapa conceitual, embora as professoras tenham demonstrado pouco domínio teórico e conceitual acerca do tema “Plantas”, ao ter a oportunidade de construir coletivamente os novos conhecimentos científicos nos momentos de planejamento e diálogo com o grupo, observa-se o envolvimento e a ampliação da compreensão das professoras quanto aos conceitos abordados.

Essa construção coletiva possibilitou mudanças na prática pedagógica das professoras, uma vez que passaram a refletir sobre suas ações e buscaram abordar os conteúdos de maneira problematizadora visando a contextualização dos conteúdos científicos de modo a relacioná-los com os saberes populares e os conhecimentos prévios dos estudantes.

As observações em sala de aula revelaram que algumas práticas investigativas realizadas a partir do tema “Plantas” foram incorporadas às aulas, a forma de abordagem, antes expositiva ganhou um novo aspecto, a prática investigativa, ainda tímida, na forma de alguns questionamentos aos alunos, e no teste de hipóteses por meio de experimentações, talvez seja a semente lançada que levará à construção de uma nova prática, visto que passaram a levar em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, de uma maneira mais significativa.

As práticas e estratégias construídas em situação de ensino permitiram às professoras vivenciar resultados diferentes quanto ao envolvimento e à participação dos estudantes no que se refere à construção de alguns conhecimentos sobre o tema, algo que não tinham relatado em momentos anteriores às oficinas pedagógicas, tendo em vista a forma de abordagem comumente utilizada e descrita por essas professoras (a aula expositiva, o quadro, giz e o livro didático como únicos recursos na abordagem dos conteúdos).

Nessa perspectiva, a troca de experiências entre os estudantes e dessas com as professoras, pode revelar seus conhecimentos prévios e em que nível de compreensão se encontram em relação aos conteúdos abordados. Diante dessas informações, as professoras podem ter a oportunidade de avaliar e perceber quais conhecimentos precisam ser introduzidos e quais aprofundados de modo a favorecer a AC na perspectiva da TAS.

É fundamental as professoras estarem se alfabetizando cientificamente constantemente, ampliando assim, a sua AS, para que possam promover situações de ensino problematizadoras, contextualizadas e motivadoras. Contanto que se perceba a diversidade de materiais e recursos que podem ser utilizados para tal, pois, o uso exclusivo do livro didático pode limitar as possibilidades de promover situações de ensino capazes de suscitar a AC no Ensino de Ciências.

As aulas práticas apresentaram uma forte influência para o desenvolvimento de hipóteses, testes de hipóteses, discussões e sistematizações do conhecimento por meio do diálogo entre professores e estudantes, de modo que a relação teoria-prática se fez presente ao passo que as reflexões acerca da própria prática se efetivaram à luz da literatura que ao mesmo tempo é refletida durante a prática.

Portanto, não se esgotam as potencialidades e fragilidades da prática pedagógica no desenvolvimento de estratégias didático-metodológicas para contribuir ou mesmo dificultar a Alfabetização Científica no Ensino de Ciências, todavia, por meio dessa pesquisa ampliou-se a visão geral acerca desse processo, de modo a refletir a relação teoria-prática na visão de unidade, na perspectiva da TAS.

É válido ressaltar que a metodologia da Pesquisa-ação proporcionou reflexões pertinentes no decorrer dessa investigação, todavia as transformações mais que quantificadas tem seu mérito maior em serem qualificadas, e a subjetividade de serem muitas ou poucas mudanças durante a Pesquisa-ação não são pertinentes, tendo em vista tudo que envolve o ser vivo, o que se ampara na própria TAS, que defende que todos estão em um processo contínuo de aprendizagem, ao passo que as novas percepções vão se tornando reflexos nas novas ações.

Diante das problemáticas encontradas no decorrer da pesquisa, surgiu, como proposta, a realização de formação contínua que favoreça a organização de grupos de estudos que planejem juntos suas aulas por meio da análise da literatura, isto é, do que dizem as teorias que defendem, e ao mesmo tempo reflitam sobre a prática pedagógica de modo a construir uma formação baseada na visão de unidade da relação teoria-prática. E que essa, esteja engajada em resolver as problemáticas existentes no ensino e na aprendizagem não apenas dos estudantes, mas também, dos professores.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, M. G. **Ofício de Mestre**: imagens e auto-imagens. Petrópolis: Vozes. 2000.
- AUSUBEL, D.P. **Educational Psychology**: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1968.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology**: a cognitive view. 2º ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1978.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
- BARROS, S.S. **Reflexões sobre 30 anos de pesquisa em ensino de Física**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, VIII, Águas de Lindóia, Atas. 2002.
- BASSO, D. BEZERRA NETO, L. As influências do neoliberalismo na educação brasileira: algumas considerações. **Revista Itinerários Reflectionis**. 2014, volume 1, número 16.
- BAYERL, G. S. **O Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**: uma reflexão histórica das políticas de educação do Brasil. IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, Centro Universitário Norte Do Espírito Santo. Ponta Grossa – PR, 2014.
- BIZZO, N. **Ciências**: Fácil ou Difícil? 1ª ed. – São Paulo: Biruta, 2009.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora Ltda. 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Ensino de primeira à quarta série. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 179-191, 2013.
- CANDAU, V. M. (org). **Rumo a uma nova didática**. 24. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- CANDAU, V. M.; LELIS, I. A. **A relação teoria-prática na formação do educador**. In: CANDAU, V. M. (org). Rumo a uma nova didática. 24. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- CARMO, J. M. As ciências no ciclo preparatório: formação de professores para um ensino integrador das perspectivas da ciência, do indivíduo e da sociedade. In: **Ler Educação**, nº 5, maio/ago. 1991.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**: tendências e inovações. Tradução: Sandra Valenzuela. 8. ed. São Paulo, Cortez, 2006.
- CEOLIN, I.; CHASSOT, A. I.; NOGARO, A. Ampliando a alfabetização científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos. **Revista Fórum Identidades** Itabaiana: Gepiadde, Ano 9, Volume 18, 2015.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. Coleção educação em química. 6. ed. -- Ijuí: Editora Unijuí, 2014.

CHIZZOTTI, A. Políticas públicas: direito de aprender e avaliação formativa. **Práxis Educativa (Brasil)**, Ponta Grossa, p. 561-576, v. 11, n. 3, set./dez. 2016.

DELIZOICOV, D. et al. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**. Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011.

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

DI GIORGI, C. A. G. et. al. **Necessidades formativas de professores de redes municipais: contribuições para a formação de professores crítico-reflexivos**. São Paulo: Cultura acadêmica, 2010.

ELLIOT, J. **La investigación-acción en educación**. Tradução de Pablo Manzano. 3. ed. Madrid: Morata, 1997.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, n. 16, p. 181-191. Editora da UFPR, 2000.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FRANCISCO, C. A. **O Modelo dos Campos Semânticos como Instrumento de Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática**. Unesp, Rio Claro/SP, 2008.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-Ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra. 1980.

FRIZZO M. N.; MARIN, E. B. **O Ensino de Ciências nas séries iniciais**. 3 ed. Ijuí: UNIIUI, 1989.

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

GERHARDT, T. E. SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HURD, P.D., "Scientific Literacy: New Minds for a Changing World", *Science Education*, v. 82, n. 3, 407-416, 1998.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, v. 7, n. 40, 1988.

_____. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992.

_____. Reformas e Realidade: o caso do Ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 2000, p. 85-93.

LAUGKSCH, Rüdiger C. et al. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LEAL, Mayana Lacerda et al. **A docência na Educação em Ciências**: um olhar para as políticas neoliberais. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

LIBÂNEO, J.C. **Produção de saberes na escola**: suspeitas e apostas. In Candau, V.M. et al. Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

_____. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**. Set /Out /Nov /Dez, n. 27, 2004.

LINS, R.C. **Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

LOMEU, G. C.; IOCCA, F. A. S. Alfabetização científica na educação infantil em uma escola do campo. **Revista Eventos Pedagógicos**, v. 7, n. 3, p. 1402-1414, 2016.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis – SC, fevereiro de 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. Volume 03 / Número 1 – Jun. 2001.

MATO GROSSO. Orientações Curriculares: **Área de Ciências da Natureza e Matemática**. Educação Básica, Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Cuiabá: Defanti, 2010.

MATO GROSSO. **Objetivos de Aprendizagem Para Escolas de Ensino Fundamental Urbanas/2017**. Secretaria Adjunta de Políticas Educacionais. Cuiabá, 2017.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. – São Paulo: Hucitec, 2014.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa1 (concept maps and meaningful learning). **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas e unidades de ensino potencialmente significativas**1, p. 41, 1982. Disponível em: < <http://www.faatensino.com.br/wp-content/uploads/2014/04/Aprendizagem-significativa-Organizadores-pr%C3%A9vios-Diagramas-V-Unidades-de-ensino-potencialmente-significativas.pdf#page=41>>. Acesso em 06/06/2017.

_____. **Mapas conceituais como recurso instrucional e curricular em física**. Porto Alegre: IFUFRGS, Fascículos do CIEF, Série Ensino aprendizagem, N° 2, 1993.

_____. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. 130 p.

_____. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas UEPS**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física. In.: Textos de apoio ao professor de física, 23(2), 2012.

MOREIRA, M.A. BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993.

NARDI, R.; GONÇALVES, T.V.O. **A pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil: origens, características, programas e consolidação da pesquisa na área**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, p. 56-84.

NASCIMENTO, C. A. D. Formação docente contínua: a busca da satisfação pessoal na construção de uma identidade profissional na sociedade do século XXI. **Educação Pública**, 2014. Disponível em: <
<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0442.html>>. Acesso em 20 de outubro de 2017.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O Ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set. 2010.

NOVAK, J. D. Aprender criar e utilizar o conhecimento, **Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa: Plátano Universitária, 1998.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**, v. 3, n. 3, p. 5-24, 2005.

PIZARRO, M. V.; BARROS, R.C. S. N.; LOPES JUNIOR, J. Os Professores dos Anos Iniciais e o Ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. RBPEC, v. 16. n. 2. pp. 421-448. Agosto, 2016.

PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no Ensino de Ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências – V** 20(1), pp. 208-238, 2015.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução: Naila Freitas. 5. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAIA, J. GIL-PÉREZ, D. VILCHES, A. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

RAPOPORT, A.; SILVA, J. A. A utilização de referenciais teóricos na prática docente. **Psicologia para América Latina**, n. 5, p. 0-0, 2006.

REIS, P. **Observação de aulas e avaliação do desempenho docente**. Ministério da educação – conselho científico para a avaliação de professores. Lisboa, 2011.

ROBERTS, D. A. **Scientific literacy**. Towards a balance for setting goals for school science programs. Ottawa, ON, Canada: Minister of Supply and Services. 1983.

ROCHA, C. E. S.; SPOHR, C. B. O uso de mapas conceituais como instrumento didático para identificar indícios de aprendizagem significativa em diferentes níveis de ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 23, 2016.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. Del P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Editora Penso, 5ª edição, São Paulo, 2013.

SANTOMAURO, B. Em Ciências é preciso estimular a curiosidade de pesquisador. **Revista Nova Escola**, 2009. Disponível em: < <https://novaescola.org.br/conteudo/1100/em-ciencias-e-preciso-estimular-a-curiosidade-de-pesquisador>>. Acesso em 24/04/2017.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese de Doutorado. São Paulo: s.n., 2008.

_____. 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, novembro, 2015.

SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 16 (1), pp. 59-77, 2011.

SAVIANI, D. **Educação**: do senso comum a consciência filosófica. 18. ed. Revista. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

SILVA, B. R. D. **A alfabetização científica dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental na perspectiva da teoria da aprendizagem significativa**. Dissertação de Mestrado, Maceió, 2008.

SOARES, M. O que é letramento e alfabetização. SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOUZA, L. H. P.; GOUVÊA, G. **Oficinas Pedagógicas e a Formação Continuada do Professor De Ciências**. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, São Paulo, 2003.

SOUZA, S. S. P. **Atividades investigativas, como estratégia para o ensino aprendizagem em ciência**: propostas e aprendizagens. DISSERTAÇÃO de mestrado. UFPA, Belém, 2007.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o Ensino de Ciências. **Ciências & Cognição**, Vol 13: 94-100, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986. 108 p.

_____. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VERSUTI-STOQUE, F. M. **Indicadores da Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental e aprendizagens profissionais da docência na formação inicial**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, São Paulo, 2011.

VIECHENESKI, J. P. CARLETTO, M. R. Iniciação à Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências** – V18(3), pp. 525-543, 2013.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e Práticas para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação** – PPGE/ME. v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

ANEXOS

1. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A DIDÁTICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA **Pesquisador:** GISELE CARVALHO LOMEU **Área Temática:**

Versão: 1

CAAE: 61620316.3.0000.5166

Instituição Proponente: Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.850.719

Apresentação do Projeto:

O presente protocolo trata-se de um projeto de mestrado, do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM, que tem como objetivo investigar quais são os aspectos didáticos necessários nas práxis pedagógicas, no intuito de elaborar metodologias que contribuam com a alfabetização científica em aulas de Ciências no 3º ano do Ensino Fundamental, em uma Escola Estadual do Município de Barra do Bugres – Mato Grosso. A maior relevância deste estudo está nas suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, pois a Alfabetização Científica está para além do letramento, assim a investigação dos aspectos didáticos necessários para o seu desenvolvimento tende a promover debates reflexivos sobre a práxis docente, no intuito de trazer novas possibilidades para o ensino. Com esse propósito, as atividades a serem desenvolvidas serão organizadas na perspectiva metodológica da pesquisa-ação crítica em que os participantes da pesquisa serão os professores, coordenadores e o pesquisador. Essas atividades serão articuladas e sistematizadas em oficinas didáticas desenvolvidas em encontros quinzenais durante dois meses, serão realizados debates reflexivos sobre a práxis pedagógica, elaboração de sequências didáticas, roda de conversas e avaliações coletivas com o objetivo de desenvolver discussões consistentes para a indicação de aspectos didáticos importantes que contribuam para a Alfabetização Científica na perspectiva da Aprendizagem Significativa. Contudo, tais resultados e discussões que envolvem a temática irão compor o texto da futura dissertação.



Continuação do Parecer: 1.850.719

O número de indivíduos abordados pessoalmente, recrutados, ou que sofrerão algum tipo de intervenção nesta pesquisa é de 3 pessoas.

Objetivo da Pesquisa:

Neste protocolo consta:

Objetivo Primário:

Investigar quais são os aspectos didáticos necessários nas práxis pedagógicas para elaborar uma metodologia que contribua com a alfabetização científica em aulas de Ciências no 3º ano do Ensino Fundamental de nove anos em uma Escola Estadual do Município de Barra do Bugres-MT.

Objetivo Secundário:

- Identificar quais as metodologias, técnicas e recursos utilizados pelos professores no ensino de Ciências no 3º Ano do Ensino Fundamental de 9 anos.
- Discutir quais aspectos didáticos são necessários nas práxis dos professores durante a elaboração e aplicação de uma metodologia e/ou plano de aula para o ensino de ciências.
- Elaborar um plano de ação que inclua os aspectos didáticos analisados a fim de contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica em Ciências.
- Analisar as contribuições dos aspectos didáticos presentes no plano de ação, tendo em vista as avaliações dos professores envolvidos na pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Quantos aos riscos e benefícios do projeto, a pesquisadora define:

Riscos:

Com base na resolução 466/2012 ressaltamos que toda pesquisa contém riscos, destacamos a seguir possíveis riscos reais e/ou em potencial:- Exposição e identificação pessoal de ideias e opiniões sobre a prática pedagógica perante o grupo social; - Desconforto causado por algumas questões e/ou observações que investiguem suas concepções no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades diferenciadas; Ansiedade/nervosismo em participar da pesquisa e avaliar o plano de ação desenvolvido pela equipe participante. A requisição da assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será solicitada após a leitura do mesmo junto aos professores para que estejam cientes das informações contidas em tal documento, a fim de evitar qualquer transtorno. Dessa forma, considerando os possíveis riscos citados buscaremos tomar as devidas precauções para que os mesmos sejam extintos ou minimizados visando preservar sua integridade ao participar da pesquisa. Dentre as medidas a serem adotadas asseguramos o caráter confidencial, o anonimato das informações e do participante dessa pesquisa.



Continuação do Parecer: 1.850.719

Uma vez que o relato de suas percepções e apontamentos serão transcritas e mantidas sob a responsabilidade do pesquisador. Quanto às questões relacionadas as entrevistas e observações, as mesmas devem respeitar o seu direito enquanto participante de respondê-las ou não, de acordo com o tempo que necessitar, sem qualquer constrangimento ou identificação do participante.

Benefícios:

Com a execução do presente projeto, espera-se: - Contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental, possibilitando ao professor novas reflexões acerca de sua práxis pedagógica.- Explorar novas possibilidades metodológicas baseadas em aspectos didáticos que contribuam para a melhoria do planejamento e da prática docente.- A divulgação de pesquisa dessa natureza por meio de artigos e dissertação pode contribuir para a elaboração de novas metodologias com potencial para ampliar as possibilidades do desenvolvimento da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Enriquecimento do conhecimento do pesquisador e da equipe envolvida (Graduandos, Pós-graduandos e Doutores), contribuindo para crescimento e amadurecimento profissional.

Desta forma, considera-se que:

- A pesquisa apresenta garantia de que danos previsíveis serão evitados, como preconiza a resolução 466/2012.

Fazendo a ponderação, como preconiza a resolução 466/2012, entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta:

- Respeito aos participantes da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;
- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados; e

Relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio humanitária.]



Continuação do Parecer: 1.850.719

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de acordo com as exigências da resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS-Conselho Nacional de Saúde.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento, de acordo com a resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS, é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_802357.pdf	19/10/2016 13:59:12		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_Compromisso.PDF	19/10/2016 13:56:11	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Dec_pesq_nao_iniciada.PDF	19/10/2016 11:53:56	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_equipe_Fatima_locca.pdf	19/10/2016 11:51:38	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Dissertacao_GiseleCarvalho_omeu.pdf	19/10/2016 11:45:21	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_e_Livre_Escelarecido.pdf	19/10/2016 11:43:04	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Dec_responsabilidade.PDF	19/10/2016 11:37:47	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
Outros	Oficio.PDF	19/10/2016 11:33:03	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	19/10/2016 11:20:34	GISELE CARVALHO LOMEU	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.PDF	19/10/2016	GISELE CARVALHO	Aceito



Continuação do Parecer: 1.850.719

Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.PDF	11:04:36	LOMEU	Aceito
----------------	--------------------	----------	-------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CACERES, 05 de dezembro de 2016

Assinado por:
Cláudio Cesar Muniz
(Coordenador)