



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Física Gleb Wataghin

Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

EMERSON NUNES DA COSTA GONÇALVES

PROFESSORAS ALFABETIZADORAS E SUAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE
ENSINO DE CIÊNCIAS: (RE)CONSTRUÇÕES POR PRÁTICAS FORMATIVAS
COLABORATIVAS

LITERACY TEACHERS AND THEIR SOCIAL REPRESENTATIONS OF SCIENCE
TEACHING: (RE)CONSTRUCTIONS BY COLLABORATIVE FORMATIVE
PRACTICES

CAMPINAS
2020

EMERSON NUNES DA COSTA GONÇALVES

PROFESSORAS ALFABETIZADORAS E SUAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE
ENSINO DE CIÊNCIAS: (RE)CONSTRUÇÕES POR PRÁTICAS FORMATIVAS
COLABORATIVAS

LITERACY TEACHERS AND THEIR SOCIAL REPRESENTATIONS OF SCIENCE
TEACHING: (RE)CONSTRUCTIONS BY COLLABORATIVE FORMATIVE
PRACTICES

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Matemática, na Área de Ensino de Ciências e Matemática.

Thesis presented to the Multi-unit Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching – PECIM, at State University of Campinas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Science and Mathematics Teaching, in the Area of Science and Mathematics Teaching.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Compiani
Coorientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de
Oliveira Magalhães Júnior

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO
ALUNO EMERSON NUNES DA COSTA
GONÇALVES E ORIENTADA PELO PROF. DR.
MAURICIO COMPIANI.

CAMPINAS
2020

Agência de fomento e nº de processo: CAPES, 88882.435455/2019-01

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Física Gleb Wataghin
Lucimeire de Oliveira Silva da Rocha - CRB 8/9174

G586p Gonçalves, Emerson Nunes da Costa, 1976-
Professoras alfabetizadoras e suas representações sociais de ensino de ciências : (re)construções por práticas formativas colaborativas / Emerson Nunes da Costa Gonçalves. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Mauricio Compiani.

Coorientador: Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin.

1. Professores de ensino fundamental - Formação. 2. Formação continuada de professor. 3. Alfabetização científica. 4. Ensino de ciências. 5. Representações sociais. I. Compiani, Mauricio, 1956-. II. Magalhães Júnior, Carlos Alberto de Oliveira. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Física Gleb Wataghin. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Literacy teachers and their social representations of science teaching : (re)constructions by collaborative formative practices

Palavras-chave em inglês:

Elementary school teachers - Training

Continuous teacher training

Scientific literacy

Science teaching

Social representations

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Titulação: Doutor em Ensino de Ciências e Matemática

Banca examinadora:

Mauricio Compiani [Orientador]

Alessandra Aparecida Viveiro

Jorge Megid Neto

Leonir Lorenzetti

Adriano José Ortiz

Data de defesa: 18-12-2020

Programa de Pós-Graduação: Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-8026-9277>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/9111839491391094>

FOLHA DE APROVAÇÃO

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauricio Compiani
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. Dr. Adriano José Ortiz
Membro titular externo (IFPR-PR)

Prof. Dr. Leonir Lorenzetti
Membro titular externo (UFPR-PR)

Prof. Jorge Megid Neto
Membro titular interno (Unicamp-Campinas)

Prof. Dr.^a Alessandra Aparecida Viveiro
Membro titular interno (Unicamp-Campinas)

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do Aluno.

CAMPINAS
2020

Dedico a todas (os) as (os) alfabetizadoras
(es) que, na polivalência das suas funções,
superam-se em dedicação, responsabilidade
e afeto na formação das (os) leitoras (es)
brasileiras (os).

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço à minha família que, na distância e nos momentos de dificuldades, se fizeram presentes, nutrindo-me de boas energias e da certeza de que cada passo rumo à realização do doutorado também seria a concretização de mais uma etapa das nossas vidas, dos nossos sonhos.

Agradeço ao Prof. Dr. Maurício Compiani por ter acreditado na minha proposta de pesquisa, por ter aberto as portas do PECIM, aceitando-me e acolhendo-me como seu orientando. Sua prática, enquanto professor-pesquisador-formador, foi e é motivação para o meu caminhar acadêmico. Sou imensamente grato pelos momentos de orientação e apoio ao longo do meu doutoramento, mas, principalmente, por toda a credibilidade a mim dispensada.

Agradeço ao Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior, docente na Universidade Estadual de Maringá - UEM, por aceitar o convite de coorientar essa investigação, inserindo-me no seu grupo de estudos “Ensino de Ciências, Formação de Professores e Representações Sociais – CIENCIAR”, proporcionando-me as devidas aproximações à Teoria das Representações Sociais (TRS) e possibilitando contribuições valiosas a nossa pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Jorge Megid Neto, pesquisador integrante do PECIM, por ter amparado, generosamente, a nossa proposta formativa: um curso de extensão sugerido para realização dessa pesquisa, junto à Faculdade de Educação da Unicamp (FE) e à Escola de Extensão da Unicamp (Extecamp).

Agradeço ao Sr. Jórgias Alves Ferreira, responsável por assuntos administrativos da FE, na Coordenação de Extensão, que cuidou de todos os passos da oficialização do curso de extensão proposto, instrumento dessa pesquisa, não medindo esforços para que os prazos se cumprissem, as dúvidas fossem sanadas e as correções fossem efetuadas. Ele atuou sempre intercedendo e se posicionando frente a qualquer necessidade que surgisse, de modo competente, otimista e animador. Deixo meu registro do quanto me senti amparado e seguro institucionalmente todas as vezes que foram necessárias, mas para além disso, senti-me, principalmente, acalentado por sua humanidade.

Agradeço à Prof.^a Dr.^a Alessandra Aparecida Viveiro, docente da FE- Unicamp, integrante do quadro de professores (as) do PECIM, e à Prof.^a Dr.^a Maria Alcina Testa Braz da Silva, docente do Centro Tecnológico Federal do Rio de Janeiro,

CEFET-RJ, por terem aceitado compor a minha banca de qualificação, direcionando-me, com seus olhares epistemológicos, bons encaminhamentos investigativos.

Agradeço à banca de defesa, aos seus membros internos e externos, ao Prof. Dr. Jorge Megid Neto (FE-UNICAMP), à Prof.^a Dr.^a Alessandra Aparecida Viveiro (FE-UNICAMP), ao Prof. Dr. Leonir Lorezetti, docente na Universidade Federal do Paraná (UFPR), e ao Prof. Dr. Adriano José Ortiz, docente do Instituto Federal do Paraná (IFPR). Obrigado por participarem desse momento importante na validação dessa pesquisa.

A todas as professoras e professores do PECIM, que direta ou indiretamente contribuíram para a construção do meu perfil de pesquisador. Em especial, agradeço pelos bons momentos vivenciados na disciplina EC760 – Fundamentos da Educação Ambiental -, no ano de 2017, pois juntamente com cada colega lá presente, tornaram mais feliz a minha estadia em Campinas, longe do meu Espírito Santo. Nossos encontros faziam toda a diferença!

Agradeço aos novos amigos, conquistados no PECIM e nos congressos ao longo desses quatro anos, espalhados por todas as regiões do Brasil. Todos representam um diferencial para a transformação da educação neste país. Obrigado pelas ótimas trocas e por serem inspiração para outras melhores práticas pedagógicas e para uma Educação que merece ser vivida.

Agradeço à Prefeitura Municipal de São Mateus-ES, por me manter à disposição para o doutoramento, tornando a Secretaria de Educação acessível para o desenvolvimento dessa investigação junto às alfabetizadoras das suas escolas. Que outros colegas tenham a mesma oportunidade e que o seu avanço acadêmico proporcione também o avanço das suas regiões e municípios.

Agradeço ao prof. Me. Isaque Alves Coimbra da Silva, ao prof. Me. Nóslen Motta de Andrade, à prof.^a Me. Jane Victal do Nascimento e à prof.^a Maria Elvira Vilela Machado da Silva, bacharela em ciências biológicas, por sua disponibilidade em serem colaborativos (as) no processo formativo proposto nessa pesquisa, socializando conhecimentos e práticas pedagógicas para o ensino de Ciências.

Agradeço às alfabetizadoras participantes dessa pesquisa que tanto me ensinaram, muito mais do que eu poderia lhes proporcionar enquanto pesquisador-formador. Elas apresentaram-me um universo fantástico de ser explorado por nós, professores (as) dos anos finais e do Ensino Médio, licenciados nas áreas duras, técnicos e especialistas, convocando-nos à responsabilidade dos subsídios

necessários a essas profissionais, na maioria das vezes subjugadas por nós. Obrigado professoras, colegas, por me ensinarem o significado de termos que me eram tão distantes, como as garatujas, as pantominas e as leituras deleite. Para vocês, mais respeito, mais reconhecimento e, claro, mais pesquisa formativa por práticas colaborativas, sempre.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), sem a qual, com o devido financiamento (001), não seria possível a realização dessa pesquisa.

Gratidão a todas e todos!

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

Paulo Freire (1996)

RESUMO

Pelas peculiaridades do processo de alfabetização e do perfil polivalente que possuem as professoras alfabetizadoras, pedagogas dos anos iniciais, buscamos identificar as potencialidades de uma proposta de educação continuada sobre as suas representações sociais (RS) de ensino de Ciências. Realizamos uma formação a partir de práticas de caráter colaborativo, com participação de 25 professoras, na tentativa de intervenções sobre como elas relacionavam a Alfabetização Científica (AC) com a sua prática pedagógica, enquanto mediadoras do conhecimento científico para crianças em processo de apropriação da leitura e da escrita. A investigação foi direcionada por princípios da pesquisa-ação colaborativo-crítica e desenvolvida em três etapas: *a priori*, durante e *a posteriori* ao desenvolvimento da proposta formativa - um curso de extensão universitária da Faculdade de Educação (FE) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), no município de São Mateus, Espírito Santo – ES, perfazendo o total de 92 horas. Valorizando os saberes docentes instituídos, buscamos construir um espaço formativo dialético, reflexivo e crítico, na dialogicidade sobre AC no Ciclo de Alfabetização, pautado no ensino de Ciências sob a perspectiva da educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Realizamos os registros por questionários de evocação livre de palavras, produção das atividades escritas e de sequências didáticas (SD) elaboradas e desenvolvidas pelas professoras, registros fotográficos, gravação em vídeo e áudio, bem como as anotações pelo pesquisador, em diário de bordo, dos diálogos realizados nos encontros formativos. *A priori* e *a posteriori* à formação, por técnica de evocação livre de palavras e análise prototípica, identificamos o possível núcleo central das RS de ensino de Ciências das professoras, com seus respectivos elementos constituintes. Verificamos que inicialmente a prática docente era fortemente marcada pelas diretrizes traçadas pelo currículo prescrito, apontando tendências limitadoras da atuação docente, polarizadoras dos processos de AC e da apropriação da escrita. Porém, constatamos que após a realização do processo formativo houve alteração do núcleo central das RS das professoras, bem como vestígios de mudanças na sua prática pedagógica, possibilitando-lhes encontrar outros elementos para o ensino da escrita a partir da prática para o ensino de Ciências. Pela análise do conteúdo dos discursos das professoras, sobre o processo formativo, identificamos indícios da relevância da prática colaborativa para a construção dialógica do conhecimento, possíveis influenciadores das suas RS e, conseqüentemente, da sua prática pedagógica: a troca de experiências dos saberes docentes historicamente instituídos; e a reflexão e crítica sobre a realidade local, dinamizada pela educação CTSA. Os resultados alcançados apontaram ser importante a elaboração e a oferta de propostas de educação continuada às (aos) alfabetizadoras (es), com ênfase no ensino de Ciências na perspectiva CTSA, desenvolvidas por práticas colaborativas. Elas favorecem o protagonismo da sua prática e a (re)construção das RS que possuem de ensino de Ciências, auxiliando-as no ensino da leitura e da escrita a partir das práticas de AC, principalmente pela triangulação possível entre formação continuada, práticas colaborativas e Educação CTSA.

Palavras-chave: Anos iniciais; formação continuada de professores; alfabetização científica; educação CTSA; representações sociais.

ABSTRACT

Due to the peculiarities of the literacy process and the polyvalent profile of literacy teachers, pedagogues of the early years, we seek to identify the potential of a proposal for continuing education on their Social Representations (SR) of Science teaching. We carry out training based on collaborative practices, with the participation of 25 teachers, in an attempt to intervene on how they related Scientific Literacy (SL) to their pedagogical practice, as mediators of scientific knowledge for children in the process of reading appropriation and writing. The investigation was guided by principles of collaborative-critical action research and developed in three stages: *a priori*, during and *a posteriori* to the development of the training proposal - a university extension course at the College of Education (FE) of the State University of Campinas (Unicamp), in the city of São Mateus, Espírito Santo - ES, totaling 92 hours. Valuing the established teaching knowledge, we seek to build a dialectical, reflective and critical formative space, in the dialogicity about SL in the Literacy Cycle, based on Science teaching from the perspective of Science, Technology, Society and Environment (STSE) education. We carry out the records by questionnaires of free evocation of words, production of written activities and didactic sequences (DS) elaborated and developed by the teachers, photographic records, video and audio recording, as well as the notes by the researcher, in the logbook, of the dialogues held in formative meetings. *A priori* and *a posteriori* to the training, using the technique of free evocation of words and prototypical analysis, we identified the possible central nucleus of the SR on the teaching of Science by the teachers, with their respective constituent elements. We found that initially the teaching practice was strongly marked by the guidelines outlined by the prescribed curriculum, pointing out trends that limit the teaching performance, polarizing the SL processes and the appropriation of writing. However, we found that after the completion of the training process, there was a change in the central core of the teachers' SR, as well as traces of changes in their pedagogical practice, allowing them to find other elements for teaching writing from the practice for teaching Science. By analyzing the content of the teachers' speeches about the formative process, we identified evidence of the relevance of collaborative practice for the dialogical construction of knowledge, possible influencers of their SR and, consequently, of their pedagogical practice: the exchange of experiences of historically established teaching knowledge; and reflection and criticism about the local reality, driven by STSE education. The results achieved indicated that it is important to elaborate and offer continuing education proposals to literacy teachers, capable of making them protagonists of their practice and that this formative model is important for the (re) construction of RS that they have from Science teaching, assisting them in the teaching of reading and writing from the practices of SL, mainly by the possible triangulation between continuing education, collaborative practices and STSE Education.

Keywords: Early years; continuing teacher training; scientific literacy; STSE education; social representations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da utilização dos operadores booleanos.....	44
Figura 2 - Representação esquemática das etapas do processo espiral de desenvolvimento da pesquisa-ação.	92
Figura 3 - Professoras discutindo em grupo e elaborando suas propostas de apresentação coletiva.	124
Figura 4 - Professoras organizadas em círculo para a exposição coletiva dos resultados das discussões em grupo. Figura 5 - Cartaz elaborado por um dos grupos de professoras. Figura 6 - Professoras socializando seus posicionamentos coletivamente discutidos.	125
Figura 7 - Professoras desenvolvendo a proposta de atividade coletiva.	131
Figura 8 - Atividades propostas no momento 03 da proposta formativa.....	132
Figura 9 - Atividade realizada pelas professoras no momento 03 da formação.	132
Figura 10 - Esquema 1 do ciclo da água, elaborado pelas professoras no encontro 04.	134
Figura 11 - Esquema 2 do ciclo da água, elaborado pelas professoras no encontro 04.	135
Figura 12 - Chamada de matéria do jornal local sobre a questão da salinização do Rio Cricaré, em São Mateus-ES.....	136
Figura 13 - Chamada de matéria de jornal de circulação estadual sobre a questão da salinização do Rio Cricaré em São Mateus - ES.....	136
Figura 14 - Alfabetizador cursista socializando sua proposta de SD sobre Cadeia Alimentar.	137
Figura 15 - Professoras cursistas apreciando produções dos alunos, da SD sobre Cadeia Alimentar.....	138
Figura 16 - Composição de imagens com o desenvolvimento de experimentos de fermentação biológica.	139
Figura 17 - Composição de imagens das professoras produzindo fotomicrografias de cortes histológicos vegetais.....	140
Figura 18 - Apresentação de SD em roda de conversa.....	145

Figura 19 - Mensagens das professoras no grupo WhatsApp demonstrando suas prática pedagógica. 159

Figura 20 - Mensagem das professoras com socialização de prática pedagógica com alunos do 2º e do 3º ano. 160

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dissertações e teses resgatadas.....	46
Quadro 2 - Teses de doutorado que tratam da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, focadas no ensino de Ciências.	47
Quadro 3 - Dissertações de mestrado que tratam da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, focadas no ensino de Ciências.....	49
Quadro 4 - Artigos que tratam da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, focados no ensino de Ciências.....	54
Quadro 5 - Descrição do perfil das professoras participantes da pesquisa.	95
Quadro 6 - Quadro organizador dos elementos do possível núcleo central e do sistema periférico das RS na análise prototípica.....	102
Quadro 7 - Palavras evocadas pelas professoras, apresentadas de acordo com sua ordem de importância.....	106
Quadro 8 - Elementos do possível núcleo central, intermediários e periféricos das RS de ensino de Ciências antes do processo formativo	107
Quadro 9 - Apresentação dos elementos enunciados nos discursos das professoras, constituintes do grupo de estudo investigativo, relacionado ao ensino de Ciências.	108
Quadro 10 - Elementos identificados nos textos dissertativos no levantamento <i>a priori</i> da formação, agrupados de acordo com suas semelhanças semânticas.	109
Quadro 11 - Encontros formativos desenvolvidos entre os meses de maio e dezembro de 2018.	118
Quadro 12 - Características sobre o ensino de Ciências para crianças do Ciclos de Alfabetização apontadas pelas professoras coletivamente.....	126
Quadro 13 - Características sobre o ensino de Ciências para crianças do Ciclo de Alfabetização destacadas na discussão das professoras.	127
Quadro 14 - Análise das SD I e II elaboradas pelas professoras.	149
Quadro 15 - Análise das SD III e IV elaboradas pelas professoras.....	150
Quadro 16 - Análise das Sequências Didáticas V e VI elaboradas pelas professoras.	151

Quadro 17 - Análise da SD VII elaborada pelas professoras.	152
Quadro 18 - Etapas da constituição do grupo formativo.....	157
Quadro 19 - Palavras evocadas pelas professoras, apresentadas de acordo com sua ordem de importância, após a formação.	161
Quadro 20 - Elementos do possível núcleo central, intermediários e periféricos das RS de ensino de Ciências após do processo formativo.	162
Quadro 21 - Comparativo da presença dos possíveis elementos nucleares centrais das RS de ensino de Ciências das alfabetizadoras <i>a priori</i> e <i>a posteriori</i> ao desenvolvimento da proposta formativa.	163
Quadro 22 - Categorização de análise identificadas nos discursos das professoras, no final da formação.	172

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Demonstrativo da produção científica das revistas analisadas entre os anos 2004 e 2013 por Lima, Bello e Siqueira (2015).	41
Tabela 2 - Classificação das interpretações do conceito de AC elaborada por Laugksch (2000).	62
Tabela 3 - Classificação das correntes de educação CTSA identificadas por Pedretti e Nazir (2011).	72
Tabela 4 - Objetivos desenvolvidos no processo formativo proposto.	114
Tabela 5 - Indicadores de educação CTSA.	147

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização científica
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Conselho de Ética e Pesquisa
CTS	Ciência, Tecnologia, Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EDUCIMAT	Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
ES	Espírito Santo
Extecamp	Escola de Extensão Universitária da Unicamp
IFES	Instituto Federal do Espírito Santo
INPE	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
PLAFEC	Plano de Fortalecimento da Educação do Campo
PNAIC	Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa
RS	Representações Sociais
PECIM	Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
Saeb	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SME-SM	Secretaria Municipal de Educação de São Mateus
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

ORIENTAÇÕES AO (À) LEITOR (A)	20
1 SITUANDO A PESQUISA	22
1.1 ANOS INICIAIS: OUTROS MARES, NOVAS EXPERIÊNCIAS – RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA	22
1.2 DELIMITANDO A PESQUISA.....	25
2 O ANALFABETISMO NO BRASIL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA QUESTÃO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA	33
3 ANOS INICIAIS, FORMAÇÃO DE PROFESSORAS (ES) E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA VISÃO SOBRE AS PESQUISAS NO BRASIL	43
3.1 ESTADO DO CONHECIMENTO: BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES.....	46
3.2 ESTADO DO CONHECIMENTO: PORTAL DE PERIÓDICO DA CAPES.....	53
4 IDENTIFICANDO CAMINHOS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS	56
4.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENTRE CONCEITOS E PRÁTICA	56
4.2 EDUCAÇÃO CTSA: CAMINHOS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO	68
5 SOBRE AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	77
6 O PERFIL METODOLÓGICO	85
6.1 DE QUE PESQUISA TRATAMOS?	85
6.2 AS CARACTERÍSTICAS DE UM GRUPO COLABORATIVO	89
6.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS E DEFINIÇÃO DO TERRITÓRIO INVESTIGATIVO.....	94
6.4 COMO SE DEU A PESQUISA?	97
6.4.1 A coleta de dados	98
6.4.2 A Análise dos dados	101
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	105
7.1 ETAPA 1: O NÚCLEO CENTRAL <i>A PRIORI</i> À PROPOSTA FORMATIVA	105
7.2 ETAPA 2: O PERCURSO E A PRÁTICA FORMATIVA.....	113
7.2.1 Ciclo de alfabetização: peculiaridades, prioridades e necessidades do ensino de Ciências - encontro 01	123
7.2.2 Construções formativas CTSA - encontros 02 a 16	129
7.3 ETAPA 3. O NÚCLEO CENTRAL <i>A POSTERIORI</i> À PROPOSTA FORMATIVA	160
CONSIDERAÇÕES FINAIS	177
REFERÊNCIAS	183

ANEXOS	200
ANEXO A. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).	201
ANEXO B. Autorização da Secretaria Municipal de Educação de São Mateus-ES (SME-SM).....	203
APÊNDICES	204
APÊNDICE A. Questionário utilizado para realização da técnica de evocação de palavras.....	205
APÊNDICE B. Termo de consentimento livre e esclarecido aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa da Unicamp (CEP-UNICAMP).	206
APÊNDICE C. Termo de autorização de uso de imagem e depoimento.	210
APÊNDICE D. Questionário respondido pelas professoras no primeiro encontro formativo.....	211
APÊNDICE E. Dados da sequência didática e relato de experiência I (instrumento de coleta).	212
APÊNDICE F. Dados da sequência didática e relato de experiência II (instrumento de coleta).....	214
APÊNDICE G. Dados da sequência didática e relato de experiência III (instrumento de coleta).....	218
APÊNDICE H. Dados da sequência didática e relato de experiência IV (instrumento de coleta).....	221
APÊNDICE I. Dados da sequência didática e relato de experiência V (instrumento de coleta).	225
APÊNDICE J. Dados da sequência didática e relato de experiência VI (instrumento de coleta).....	228
APÊNDICE K. Dados da sequência didática e relato de experiência VII (instrumento de coleta).....	231

ORIENTAÇÕES AO (À) LEITOR (A)

Antes de mais nada, cabe esclarecermos ao (à) leitor (a) de que encontrará nesta tese muito mais do que registros acadêmico-científicos de uma pesquisa cartesianamente desenvolvida. Tratamos da vida e do seu fluir, da formação continuada docente, dos relatos, dos discursos e conhecimentos construídos nos diálogos e nas práticas pedagógicas, utilizando-nos de elementos da pesquisa-ação colaborativo-crítica. Nos dedicamos aos laços constituídos na tentativa de edificação de um espaço dialético, de trocas de experiências coparticipativas e colaborativas entre educadoras e educadores, na busca de transformações do fazer docente a partir da reflexão crítica da e na prática, coletivamente.

O que, na perspectiva positivista, chamaríamos de objetos de estudo, aqui não se enquadram assim – são sujeitos latentes, ativos e transformadores de realidades: são professoras. Mas, quais professoras? Dedicamo-nos àquelas responsáveis por apresentarem o mundo da leitura e da escrita a quem dá seus primeiros passos no território da apropriação formalizada do “[...] funcionamento do Sistema de Escrita Alfabética [...]” (LEAL, 2011, p. 96), nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), na Educação Básica e a seus dilemas enquanto mediadoras dos conhecimentos científicos, nessa etapa do ensino - as alfabetizadoras.

A pesquisa teve apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp (CEP-Unicamp), sob o C.A.A.E. nº 79826017.8.0000.5404 (ANEXO A). Ela é apresentada nesta tese em sete capítulos. No capítulo 1, situamos o (a) leitor (a) sobre o contexto investigado, levado (a) a entender os caminhos que motivaram um professor-pesquisador pelo reconhecimento do universo da Alfabetização Científica (AC) nos anos iniciais: os contornos do ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização e as necessidades de professoras alfabetizadoras enquanto mediadoras dos conhecimentos científicos nessa etapa da Educação Básica; bem como o delineamento proposto, direcionador da investigação - o problema de pesquisa; a hipótese; os objetivos gerais e os específicos.

No capítulo 2, tratamos da questão do analfabetismo no Brasil e das peculiaridades da alfabetização nos anos iniciais, tecendo discussão sobre formação das (os) professoras (es) alfabetizadoras (es) e a importância das agências de

pesquisa em ensino como centros de inovação formativa para esse segmento da Educação Básica, quanto ao ensino de Ciências.

No capítulo 3, apresentamos o Estado do Conhecimento das pesquisas que tratam da formação continuada de docentes dos anos iniciais e das (os) alfabetizadoras (es), focadas no ensino de Ciências.

No capítulo 4, tecemos uma discussão sobre a AC escolar, levantando alguns dilemas sobre o que venha a ser e a sua importância formativa na inserção do ser humano na cultura científica e na sociedade contemporânea. Abordamos o movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e suas peculiaridades, como sua proposta educativa, os elementos da sua história, os referenciais que amparam a proposta educativa desenvolvida com as professoras participantes, bem como a sua inserção na educação enquanto prática reflexiva, crítica, formativa e transformadora.

No capítulo 5, discutimos a Teoria da Representação Social (TRS) de Serge Moscovici e as principais propostas de abordagens metodológicas dela derivadas. A discussão é tecida também por teóricos que movimentam o território das Representações Sociais (RS) enquanto campo investigativo, com ênfase à Teoria no Núcleo Central (TNC), de Jean-Claud Abric.

No capítulo 6, esclarecemos os procedimentos metodológicos e as etapas desenvolvidas durante a pesquisa, apresentando os sujeitos coparticipantes, bem como o processo de coleta e análise adotados, sendo apresentados, no capítulo 7, os resultados obtidos em cada uma das três etapas da pesquisa e a discussão proveniente da análise realizada, seguido de algumas considerações.

1 SITUANDO A PESQUISA

1.1 ANOS INICIAIS: OUTROS MARES, NOVAS EXPERIÊNCIAS – RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA¹

Alguns episódios foram fundamentais para a minha sensibilização pelo mundo da AC nos anos iniciais, especificamente pelo Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos), destacando-se as experiências vivenciadas enquanto professor dos anos finais do EF, mas principalmente no período em que assumi a coordenação de Ciências, na Secretaria Municipal de Educação de São Mateus – ES (SME-SM).

Essa é uma história que se confunde com a minha própria formação e com as ressignificações de um biólogo-professor a um professor-pesquisador, e, então, um pesquisador-formador. Uma transformação possibilitada pelo acesso ao mestrado em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), em Vitória – ES (Educimat), durante dois anos, entre 2012 e 2014. Possibilitada também pelo afastamento das minhas atividades docentes das redes de educação municipal e estadual, e, por fim, pelos meus olhares voltados para a formação inicial do (a) professor (a) de Ciências dos anos finais do EF a partir das suas vivências no *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)* pela pedagogia de projetos (GONÇALVES, 2014; GONÇALVES; COMARU, 2015; 2017a; 2017b).

Como docente das Ciências Naturais nas escolas públicas e particulares do norte capixaba, desde o início da graduação, em 1998, no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), sempre “naveguei em águas muito próprias” da minha formação inicial, como professor dos anos finais do EF e do Ensino Médio (EM). Essa condição apresentava-se muito confortável pela propriedade das questões técnicas que me cabiam, com relação aos conhecimentos químicos, físicos e biológicos que eu deveria, SUPOSTAMENTE, transmitir.

¹ Nesta seção, é o pesquisador-formador que conta do seu processo de motivação sobre o tema investigado, justificando assim o tempo verbal empregado na primeira pessoa. Porém, considerando a perspectiva colaborativa que direcionou a pesquisa, seguiremos, na continuidade do texto, referindo-nos a essa tese como um constructo coletivo - o que nos exigiu os registros na primeira pessoa do plural.

Porém, com meu retorno do mestrado, fui convidado a coordenar a área de Ciências, na SME-SM, a partir de 2014. Tal experiência se desdobrou, inusitadamente, no ano de 2015, às professoras dos anos iniciais, na tentativa de colaboração na formulação de um Programa de Ensino que os subsidiasse para a AC de crianças matriculadas no Ciclo de Alfabetização.

Dessas propostas, foram elaborados três encontros formativos com as alfabetizadoras das escolas municipais de São Mateus-ES, com o intuito de estudos sobre propostas avaliativas para o 1º e 2º anos - avaliação que deveria ocorrer de forma qualitativa, desconsiderando-se as quantificações tradicionalmente adotadas nas séries subsequentes. Essa foi a primeira e mais expressiva oportunidade de contato que tive com as professoras alfabetizadoras, com seu mundo e as suas necessidades. Fui me encantando, desde então, por demandas que eu não conhecia enquanto docente licenciado de uma área específica das Ciências Naturais.

Paralelamente, participei de outra vivência: momentos formativos com as professoras dos anos iniciais da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pio XII, a convite da pedagoga dessa escola, após o fim dos expedientes diários. Era o período de preparação para que elas pudessem atingir bons resultados na prova de Ciências do processo seletivo para contratação estadual de docentes do ano vindouro, 2016. Lembro-me de situações marcantes das nossas discussões, suscitadas por elas, como, por exemplo, o porquê da direção das setas numa cadeia alimentar e do processo mecânico do funcionamento pulmonar. Tais questões, que, para um professor licenciado em biologia ou física seriam algo próprio de entendimento, eram, para elas, uma experiência reveladora e uma oportunidade para dialogar.

Esses foram dois grandes desafios nesse universo lindamente adverso, para mim, que eram os anos iniciais, pois eu não tinha ideia de como me situar perante aquelas professoras.

No entanto, nesse mesmo período, outra vivência marcante ocorreu-me: a elaboração e o desenvolvimento de uma proposta de formação continuada para professores (as) dos Anos Finais do EF da SME-SM, em parceria com a UFES – campus São Mateus-ES, *“Da alfabetização ao letramento científico: o ensino de Ciências, numa perspectiva CTSA (Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente)”* (GONÇALVES *et al.*, 2015), que tinha por objetivo inicial promover discussões de

Ciências sobre a prática CTSA nas escolas da Educação Básica. Prevaleceu, ao longo de toda a formação, o princípio colaborativo de construção do espaço formativo, o qual fora definido entre as instituições envolvidas e os (as) professores (as) cursistas, a partir das suas práticas pedagógicas, e culminou com a realização de uma feira de ciências municipal após seis meses de estudos coletivos.

Em um dos encontros desenvolvidos no processo formativo citado, discutindo a importância da prática investigativa no ensino de Ciências, um dos (as) professores (as) participantes externou que essa seria uma proposta possível apenas para alunos dos anos finais do EF e do EM, sendo inviável desenvolvê-la nos anos iniciais. Essa foi uma opinião compartilhada pela grande maioria dos (as) quase quarenta participantes presentes.

Acendeu-me, nesse momento, uma centelha de inquietação. Busquei, então, intersecções entre alguns fatos que se punham em evidência na minha atuação como professor de Ciências, no meu contato com as professoras dos anos iniciais e suas necessidades, e nas leituras que eu fazia dos meus pares ao longo da realização dessa proposta formativa.

A partir dessa triangulação, percebi que muitos termos e conceitos típicos entre os estudiosos da área do ensino de Ciências, como AC e letramento científico, espaço formal e não formal de educação, prática CTS/CTSA, dentre outros, ainda eram distantes dos (as) professores (as) licenciados (as) em química, física e biologia, por exemplo, atuantes na Educação Básica. Essa constatação instigou-me sobre quais seriam, então, as representações de ensino de Ciências das pedagogas que ensinam nos anos iniciais, frente ao que se discute sobre educação científica atualmente, levando-se em consideração a gama de outras preocupações que já possuem essas professoras, quanto aos processos de ensino-aprendizagem da leitura e da escrita.

Assim, constatei uma imensidão de outros mares e de possibilidades de novos aprendizados sobre o quê, como e para que se deve promover a AC para crianças em processo de apropriação da leitura e da escrita. Considero ter mergulhado, também, em águas profundas e desconhecidas, para mim, em busca de construções de novos significados pedagógicos e epistemológicos, com essas

professoras, que se tornaram parte indissociável do meu navegar pela educação enquanto professor-pesquisador-formador.

1.2 DELIMITANDO A PESQUISA

A alfabetização no nosso país sempre esteve ligada diretamente à formação da língua pátria, sendo fruto de manobras que não prestigiaram a quem de fato é relevante nesse processo de direito de ler e escrever: a população menos favorecida (FREIRE, 1989; FREIRE, 1990; SILVIA, 2015; MARCÍLIO, 2016).

Foi a partir das últimas décadas do século XX que as questões que envolvem o processo de alfabetização tomaram força no Brasil, ocorrendo, a partir da década de 1970, a obrigatoriedade organizacional curricular em seriação anual. Nas décadas de 1980 e 1990, houve uma ampliação aos grupos populares, para que eles frequentassem a escola. O período definido para a alfabetização foi a 1ª série do 1º grau (atual EF)², e contava com grandes índices de repetência e evasão escolar (ALBUQUERQUE; CRUZ, 2012).

Até a implementação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) em 2018, a legislação brasileira contemplava a instituição do ensino de 9 anos no EF, conforme a Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, com definição do 1º, 2º e 3º anos para a inserção dos alunos ao mundo da leitura e da escrita, a partir dos 06 anos, no chamado Ciclo Básico de Alfabetização, sem reprovação nos dois primeiros anos.

Sobre esse ciclo de três anos, é necessário dizermos, como afirmam Albuquerque e Cruz (2012), que esteve implicado no desenvolvimento dessa etapa do ensino, não a aprovação automática dos alunos, mas: a sua progressão escolar, quanto ao seu direito de avançar na escolarização; a progressão do ensino, na organização dos direitos de aprendizagem em todas as áreas de conhecimento; e a

² Desde a década de 1970, a legislação educacional passou por muitas transformações que promoveram alterações nas nomenclaturas usuais de denominação dos tempos escolares. Devemos estar atentos a esses termos, para não utilizarmos mais 1º grau, 2º grau, primário, ginásio, série, por exemplo, já que eles foram substituídos, respectivamente, por EF, EM, anos iniciais, e ano (1º ano; 5º ano, 9º ano). É muito comum, na área de Ensino de Ciências, encontrarmos autores que desconsideram essas mudanças. Porém, elas são relevantes, uma vez que a escolha por uma ou outra utilização marca um tempo político, histórico e cultural da Educação brasileira.

progressão das aprendizagens, quanto à construção de forma crescente da qualidade de ensino ao longo desses três anos. De maneira mais objetiva, essa foi uma forma de pensar e agir sobre as necessidades das crianças iniciantes no EF, num processo de valorização do direito de aprendizado no seu tempo de aprendizagem, diferente de como era desenvolvida a alfabetização: apenas no 1º ano, a partir dos 7 anos.

Implica-se aí, também que era resguardado, no Ciclo de Alfabetização, que esse fosse um tempo interdisciplinar, que envolveria todas as áreas do conhecimento. Buscaria, então, dar conta também da AC da criança, que

[...] pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever. Nesta perspectiva, o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 13).

Porém, devemos ter claro que esse é um campo de disputas ideológicas, principalmente no atual momento político em que se encontra o Brasil, desde as eleições de 2018. Temos, por exemplo, a criação de uma BNCC e o levantamento de questionamentos polêmicos sobre teóricos consagrados e mundialmente reconhecidos por suas contribuições acadêmicas, como Paulo Freire³ e Magda Soares⁴. Por isso, o Brasil configurou-se um território que apresentou como prioridade, nas últimas décadas, o Plano Nacional de Educação (PNE), que direcionou e reorganizou curricularmente a formação continuada de professores (as). Um exemplo nesse sentido, é o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

³Paulo Freire (1921-1997) é mundialmente reconhecido por sua proposta de educação popular com a experiência de alfabetização de 300 adultos, trabalhadores rurais, em 40 dias no sertão de Angico (RN), em 1963. Freire viajou por mais de 50 países, lecionou em respeitadas instituições, como a Universidade de Harvard, e aplicou o seu método de alfabetização em nações da Ásia, da África e da América Latina. A sua obra “[...] Pedagogia do oprimido foi traduzido para 17 línguas, e vendeu cerca de meio milhão de exemplares. Ao lado disso, tornou-se doutor honoris causa por 28 universidades, e 26 centros de pesquisas em educação recebem o seu nome em países como Brasil, Itália, Chile, Bélgica e Estados Unidos” (GERMANO, 1997, p. 391).

⁴Magda Becker Soares (86 anos), é considerada uma das maiores autoridades em alfabetização no Brasil. É cofundadora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisadora do Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita (Ceale). Ela é responsável por introduzir o conceito de letramento no Brasil e publicou mais 40 títulos que tratam do aprendizado da leitura e da escrita nas escolas brasileiras – Dados coletados na matéria da revista Nova Escola. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/15004/vivi-o-estado-novo-e-passei-pela-ditadura-mas-nunca-vi-um-periodo-tao-assustador-como-este-na-educacao>>. Acesso em: 09 nov. 2020.

É nesse contexto que estão as professoras alfabetizadoras. Com suas necessidades polivalentes, possuem a responsabilidade de inserir os alunos do Ciclo de Alfabetização à cultura da leitura e da escrita, associando informações das diversas áreas de conhecimento. Porém, são prestigiadas de forma insipiente na sua formação inicial, não lhes sendo suprida a sua condição de professoras generalistas (SILVA, 1998; MEGID NETO; ROCHA, 2010; AUGUSTO; AMARAL, 2015).

Nesse aspecto, no ano de 2017, partimos na missão de entender como criar espaços capazes de inserir essas professoras nas discussões sobre a importância de ensinar Ciências no Ciclo de Alfabetização, promovendo, também, para além da “[...] necessidade da *alfabetização em língua materna e da alfabetização matemática*” (CHASSOT, 2014, p. 60, grifos do autor), a AC, a partir das suas vivências pedagógicas cotidianas, contextos e conhecimentos prévios, partindo do seguinte problema de investigação:

Quais as influências e os efeitos de uma proposta de educação continuada pautada na realização de práticas pedagógicas para o ensino de Ciências, sobre as representações sociais de ensino de Ciências de docentes do Ciclo de Alfabetização dos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando desenvolvida de forma colaborativa com enfoque CTSA?

Dessa forma, surgem à baila as questões das próprias alfabetizadoras, como aquelas que possuem a obrigação legal da movimentação dos conhecimentos sobre a ciência nesse território do Ensino Fundamental (BRASIL, 1996; 2006). Assim, sendo cientes de que ensinar a escrita e a leitura, como explica Soares (2004), é uma tarefa multifacetada, essa responsabilidade não deve ser assumida de maneira passiva e aleatória, mas sim oportunizadora de construções críticas, que valorizem o espaço da criança, as suas vivências e significados, e que entendam os usos sociais desse processo e da construção de conhecimentos relevantes para a vida.

Nas palavras da autora, a formação da escrita e da leitura exige que as professoras compreendam as diferentes facetas e condicionantes desse processo. As primeiras, do âmbito psicológico, psicolinguístico, sociolinguístico e linguístico, devem estar associados aos segundos, de cunho social, cultural e político, tornando-as capazes da operacionalização técnica e metodológica da alfabetização, porém,

assumindo-se criticamente frente às consequências ideológicas desse processo (SOARES, 1985).

Assim, se faz necessário tecer essas relações sobre o universo dos fatores que envolvem o aprendizado da leitura e da escrita em associação à formação das alfabetizadoras. A autora nos chama à atenção de que muito do fracasso das crianças das classes populares no Brasil é motivada pelo contexto de preconceito cultural e linguístico que desqualificam seus dialetos locais - uma prática discriminatória e favorecedora das classes socioeconomicamente privilegiadas.

Nesse contexto,

[...] a escola atua, na área da alfabetização, como se essa fosse uma aprendizagem “neutra”, despida de qualquer caráter político. Aprender a ler e a escrever, para a escola, parece apenas significar a aquisição de um “instrumento” para a futura obtenção de conhecimentos; a escola desconhece a alfabetização como forma de pensamento, processo de construção do saber e meio de conquista político (SOARES, 1985, p. 23).

Apoiamo-nos, então, em Freire (1967), que considera que alfabetizar exige mais do que apenas o domínio psicológico e técnico da escrita e da leitura, mas esse domínio de forma consciente, com entendimento claro da leitura e da escrita que se faz, para a comunicação gráfica, porém, com as devidas apropriações desse processo.

Está implicado na sua concepção de alfabetização que esse é um processo vivo, abominador da memorização mecânica de frases prontas, devendo assumir uma proposta de criar e recriar a atitude humana, favorecendo a sua ação transformadora nos seus contextos vividos (FREIRE, 1967).

No seu livro *A importância do ato de ler: em três artigos que se complementam*, Freire (1983, p. 22) afirma que

[...] a leitura do mundo precede sempre a leitura da palavra e a leitura desta implica a continuidade da leitura daquele [...] porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente.

O autor considera que a alfabetização deve acontecer como processo dinâmico de existências, sendo valorizados, dos alfabetizandos, na organização dos

projetos de alfabetização, seu universo vocabular. Ele defende que tal valorização deva ocorrer, principalmente, nos grupos populares de educandos, “[...] expressando a sua real linguagem, os seus anseios, os seus sonhos. Deveriam vir carregadas da significação de sua experiência existencial e não da experiência do educador” (FREIRE, 1983, p. 22-23)

A alfabetização, esclarece Freire (1990), entendida nessa perspectiva, é uma forma de política cultural, capaz de significações importantes quando encarada numa perspectiva para além da condição mecânica decifrador do código linguístico. A alfabetização, nesse sentido, entende a capacidade relacional do alfabetizando e do mundo que o cerca, a sua posição no espaço em que vive, podendo ser um processo empoderador ou desempoderador. Portanto, trata-se de “[...] um conjunto de práticas culturais que promove mudança democrática e emancipatória” (FREIRE; MACEDO, 1990, p. XII, preâmbulo).

Assumimos que é nesse contexto da responsabilidade social que deve ser desenvolvido o processo de ensino-aprendizagem da alfabetização nos primeiros anos do EF, e que deve acontecer, também, a AC da criança, em condição indissociável com o aprendizado da leitura.

Essa prática exige, então, quando tratamos do ensino sobre ciência nos primeiros anos do EF, uma postura diferente do processo tradicional de ensino-aprendizagem reprodutivista de conhecimento, principalmente por se tratar de sujeitos em pleno processo primário construtivo dos conceitos científicos. Afirmamos isso, pois ao vivermos num mundo influenciado pela ciência e pela tecnologia, cabe à educação científica a formação dos alunos em cidadãos conscientes e responsáveis sobre a interação ciência-tecnologia e sua relação com a sociedade (AIKENHEAD, 2005, p. 02).

Dessa forma, segundo (HODSON, 2014), cabe também ao (à) professor (a) entender que, ao ensinar Ciências, deve também estar atento às questões pessoais dos estudantes, auxiliando-os na exploração, desenvolvimento e modificação das suas estruturas particulares de como é capaz de entender o mundo, favorecendo em seguida a compreensão da cultura científica, não havendo um caminho pedagógico único para isso.

A partir dessas constatações, é nos princípios do movimento CTSA, enquanto fundamentação epistemológica para o ensino de Ciências, que foi considerada a AC nessa pesquisa. Essa foi uma tentativa supridora de uma educação científica deficitária na escola básica brasileira, na construção de propostas transformadoras dos alunos – de indivíduos passivos a sujeitos reflexivos, críticos e cidadãos ativos no mundo. Dessa maneira, compactuando com o conceito de alfabetização aqui adotado, concordamos com Bazzo, Linsigen e Pereira (2003, p. 125), que o processo de ensino-aprendizagem nessa vertente estejam amparados na compreensão da

[...] dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança.

Sendo assim, levantamos o pressuposto de que uma proposta para a educação continuada de professoras (es) alfabetizadoras (es) em serviço, com características colaborativas, fundamentada na educação CTSA, ao contar com coparticipantes ativos dos processos de construção do conhecimento sobre a sua prática, poderia ser capaz de lhes favorecer apropriações epistemológicas sobre o ensino de Ciências. Assim, a educação continuada desenvolvida a partir de princípios colaborativos, seria capaz de influir nas suas representações sociais de ensino de Ciências, alterando sua visão sobre a importância de alfabetizar ensinando sobre ciência, possibilitando transformações na sua prática pedagógicas.

No que tange, então, aos direcionamentos investigativos dessa pesquisa, valorizamos os saberes das professoras, de forma que o percurso metodológico para o seu desenvolvimento se deu a partir da tentativa de organização de um grupo formativo docente, com características colaborativas entre professoras alfabetizadoras, ao longo de uma proposta de extensão universitária, da Escola de Extensão Universitária da Unicamp (Extecamp), realizada no município de São Mateus – ES.

Consideramos os saberes das professoras, pois, como afirma Tardif (2014), o saber docente é próprio do professor, relacionado com sua identidade, vivências e trajetória profissional, bem como a relação que têm com seus alunos e

toda a comunidade escolar, sendo imprescindível o seu estudo, considerando-se todos os fatores constituintes da sua profissão.

Tardif (2014) nos esclarece que o saber docente é social, que se faz e se refaz na sua socialização profissional, mas não despreza as qualificações individuais dos (as) professores (as) uma vez que os seus interesses pessoais também são os interesses do grupo ao qual pertence. De acordo com o autor, esse é um fenômeno historicamente passivo de constatações, que possibilita transformações sobre o que ensinam esses (as) docentes e sobre a sua forma de ensinar. Assim, Tardif (2014) conclui que os (as) professores (as) incorporam, modificam-se e adaptam-se de acordo com o seu tempo profissional.

Esse autor diz ainda que: “[...] é impossível compreender a natureza do saber dos [as] professores [as] sem colocá-lo em íntima relação com o que os [as] professores [as], nos espaços de trabalho cotidianos, são, fazem, pensam e dizem” (TARDIF, 2014, p. 15).

Ele explica seu posicionamento frente ao mentalismo e sociologismo do saber docente, de forma que o mentalismo considera que o saber docente se reduz aos processos mentais, suportados pelo cognitivismo individual, enquanto para o sociologismo, “[...] o saber real dos atores concretos é sempre associado a outra coisa que não a si mesmo [...]” (TARDIF, 2014, p. 15).

Tentamos, assim, a interação pesquisador-professor, exigida pela pesquisa-ação colaborativa e crítica, na lógica de uma relação ativa de integração da universidade com os docentes e sua prática docente, no decorrer formativo (FRANCO, 2005; PIMENTA, 2005; JESUS, 2005; JESUS, 2014; FRANCO; SIMÃO, 2018), interação focada na valorização dos seus saberes pedagógicos histórica e socialmente instituídos (TARDIF, 2014).

Na busca de evidências sobre possíveis inferências viabilizadas pela formação proposta, foi de fundamental importância entender como essas professoras pensavam o ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização e quais eram suas prioridades acerca dos conhecimentos considerados essenciais para a proposta curricular. Por isso, Foi necessário o reconhecimento das suas representações sociais sobre o ensino de Ciências *a priori* e *a posteriori* à formação proposta. Consideramos, assim, as suas RS como indicadores importantes da sua prática docente do ensino

de Ciências, uma vez que elas são passíveis de modelação ao longo da vida, numa incessante (re)construção pessoal no grupo social pertencente (MOSCOVICI, 1978).

Dessa forma, a pesquisa teve por objetivo investigar possíveis contribuições de uma proposta formativa para professoras (es) alfabetizadoras (es), contempladora da Alfabetização Científica na perspectiva da educação CTSA, pela identificação e análise das suas representações sociais de ensino de Ciências. Buscamos promover-lhes, a partir de princípios colaborativos, novas compreensões sobre a relação da AC e a apropriação do sistema de escrita alfabético, bem como possíveis transformações ao seu fazer pedagógico a partir da prática coletivamente dialogada sobre seus conceitos historicamente constituídos de alfabetização e ensino de Ciências, o que nos lançou sobre os seguintes objetivos específicos:

1. Propor, fomentar e avaliar uma proposta de formação continuada para professoras (es) alfabetizadoras (es), que contemplasse as diretrizes epistemológicas da Alfabetização Científica na perspectiva da educação CTSA;

2. Construir um grupo de estudos sobre a prática do ensino de Ciências, com características colaborativas;

3. Identificar e analisar as possíveis representações sociais de ensino de Ciências das professoras alfabetizadoras, *a priori* e *a posteriori* ao desenvolvimento da formação proposta;

4. Constatar possíveis alterações nas representações de ensino de Ciências das professoras após o desenvolvimento da proposta formativa.

5. Caracterizar e analisar o processo colaborativo de construção do conhecimento sobre o ensino de Ciências pelas participantes.

6. Identificar e analisar possíveis indícios das transformações do fazer docente e do processo da alfabetização a partir do desenvolvimento da proposta formativa.

2 O ANALFABETISMO NO BRASIL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA QUESTÃO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA

Na história da educação, a alfabetização tornou-se objeto de manobras políticas de inserção dos integrantes de uma sociedade no mundo como cidadãos, pela instituição do seu direito de ler e escrever. Definiu assim a sua capacidade de tomadas de decisões principalmente como consumidores ativos do mundo moderno capitalista e constituiu o sentido de marginalização a quem não participe desse processo - “[...] é marginalizado da nova sociedade quem não é esclarecido” (SAVIANI, 2008, p. 05).

A escola cumpriu, e ainda cumpre, um papel importante para consolidação do sentido de cidadão no mundo moderno. Segundo Saviani (2008, p. 05), ela surgiu “[...] como um antídoto à ignorância, logo, um instrumento para equacionar o problema da marginalidade. Seu papel é difundir a instrução, transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade e sistematizados logicamente”.

Trata-se, então, não apenas de aprender a ler e escrever, mas de deixar de ser analfabeto, motivando-nos a questões, como: Qual a importância de estar alfabetizado, no Brasil? E qual o significado de ser analfabeto? O que está implicado nessa condição da existência do ser que não domina as articulações da leitura e da escrita?

Segundo Marcílio (2016, p. 15), não ser alfabetizado “[...] constitui um dos maiores freios ao desenvolvimento de uma nação”. A autora afirma que esse é um estado de existência no qual o sujeito é posto à margem da sociedade, de forma que, ao torná-lo dominador dos códigos da leitura e da escrita, esse se torna capaz de posse dos seus direitos como cidadão.

No seu livro, *História da Alfabetização no Brasil: Sentidos e Sujeitos da Escolarização*, tratando da construção da linguagem brasileira, Silva (2015, p. 20) afirma que

[...] a universalização de uma educação básica de qualidade para toda a população brasileira, em que a alfabetização é o marco da passagem da entrada em uma sociedade letrada, no que ela possa ter de coerção e de libertação, de norma e de poesia, está ainda por vir em nosso país.

Na busca dos significados semânticos dos termos alfabetizado-analfabeto, essa autora identificou que “[ser] alfabetizado significa o domínio da leitura, enquanto ser analfabeto significa muitas outras coisas”, dentre elas, até “[...] de coisa herdada” (SILVA, 2005, p. 49). Isso é constatado, por exemplo, nos dicionários de períodos diferentes de editoração, como o Dicionário Aurélio (1975) e o Dicionário de língua portuguesa de Antônio de Moraes Silva (1890), que teve dez publicações em Portugal e no Brasil, entre 1789 e 1949:

ALFABETIZADO. (Part. De alfabetizar.) Adj. s. m. Que ou aquele que sabe ler.

ANALFABETO. (Do gr. *Analphabeta*, aquele que não sabe nem o alfa nem o beta, pelo lat. *analphabetu*.) Adj. 1. Que não conhece o alfabeto. 2. Que não sabe ler e escrever. 3. Absolutamente ou muito ignorante. 4. Que desconhece determinado assunto ou matéria. 5. Indivíduo ignorante, sem nenhuma instrução. (Sin. Bras. Gir: analfa) 6. Indivíduo analfabeto. Analfabeto de pai e mãe. Indivíduo rigorosamente analfabeto. (Ferreira, 1975) (SILVA, 2015).

[...]

ANALPHABETO, ou ANALFABETO s.m. O ignorante até das Letras do A, B, C. (2ª a 5ª ed.)

ANALPHABETO (ort. Etym.), ou ANALFABETO s.m. O idiota, ignorante de letras, que não sabe nem o a, b, c. (6ª e 7ª ed.)

ANALPHABETO (ort. Etym.) ou ANALFABETO s.m. Pessoa que não conhece o a, b, c. Também adj. homem analfabeto. Muito ignorante, rude, estúpido, boçal. (8ª ed., 1890)

A autora nos chama atenção de que a condição de analfabeto, para o sistema escolar e para o estado, já é uma condição historicamente demarcada qualitativamente de “des-conhecimento”, por não possuir os aparatos instrumentais – a habilidade da escrita - e o conhecimento necessário para ultrapassar os limites da ignorância inata, validando essa condição, que seria a causa do seu fracasso escolar. Assim, para Silva (2015, p. 50),

[o] analfabetismo não é apenas a ausência de uma ação por parte do Estado, da sociedade, da família, mas a presença de uma condição, de uma falta do sujeito. A aprendizagem da leitura e da escrita só poderá se dar após a colocação de uma prótese – para suprir a falta – ou de sua transformação na própria prótese (SILVA, 2015, p. 50).

Pressupõe-se, assim, que o analfabetismo, como produto de exclusão do próprio processo de alfabetização, está implicado enquanto realização do sujeito, seus significados e sentidos, na divisão dos lugares ocupados na sociedade, na caracterização das individualizações, nos sistemas de produção (SILVA, 2015).

Entendemos, então, que alfabetizar na idade certa é dotar o sujeito do seu caráter próprio de cidadania, “[...] um membro de pleno direito da coisa pública” (MARCÍLIO, 2016, p. 15), pois,

[o] analfabetismo não só ameaça a ordem econômica de uma sociedade, como também constitui profunda injustiça. Essa injustiça tem graves consequências, como a incapacidade dos analfabetos de tomarem decisões por si mesmos, ou de participarem do processo político. Desse modo, o analfabetismo ameaça o caráter mesmo da democracia. Solapa os princípios democráticos de uma sociedade (FREIRE; MACEDO, 1990, p. XI).

A alfabetização brasileira é um processo que preocupa, desde sempre, governos, organizações não governamentais, gestores (as) escolares, professores (as), pais e responsáveis, cada qual de acordo com suas necessidades e interesses, principalmente, a partir dos índices nacionais da educação pública obtidos com as provas externas realizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (ALAVARSE; BRAVO; MACHADO, 2013; KUSIAK, 2012; BONAMINO; SOUZA, 2012).

Segundo Marcílio (2016), entre os anos de 2001 a 2007, 75% da população brasileira era composta por analfabetos funcionais. Já no ano de 2009, essa taxa baixou para 68% da população entre 15 e 64 anos, sendo que “[...] apenas 1 entre cada 4 brasileiros conseguia ler e escrever plenamente e utilizar essas habilidades para desenvolver sua vida” (MARCÍLIO, 2016, p. 15).

Os dados mais recentes, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em junho de 2019, apontam que 11,3 milhões de brasileiros são analfabetos, correspondendo a uma margem de 6,8% de analfabetismo de pessoas acima dos 15 anos. Desse grupo, acima dos 15 anos, 7% são homens, e 6,6% mulheres. Esses dados se tornam mais preocupantes, quando se identifica que, em qualquer grupo etário estudado, negros e pardos apresentam maior índice de analfabetismo (IBGE, 2019). Esses índices reforçam a necessidade

de olhares sensíveis da sociedade para a questão do analfabetismo, reivindicando políticas públicas capazes de reverterem esse quadro de desigualdades históricas.

Nesse aspecto, algumas medidas políticas se destacaram focadas na questão da apropriação da leitura e da “[...] alfabetização matemática” (FONSECA, 2017, p. 170), no Brasil, a partir dos índices produzidos pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), avaliando a cada dois anos, os alunos matriculados no 5º e 9º ano do EF, e no 3º ano do EM das escolas brasileiras (BONAMINO; SOUZA, 2012). Dessas iniciativas, dentre outras, estão: a aprovação do EF de nove anos, a partir da Lei nº 11.274/2006, que incluiu, formalmente, a criança de seis anos no processo de alfabetização (BRASIL, 2006); a Provinha Brasil, instituída pela Portaria nº 10, de 24 de abril de 2007, que é uma avaliação diagnóstica, investigativa das habilidades desenvolvidas pelas crianças matriculadas no 2º ano do EF (BRASIL, 2007); e o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), instituído pela Portaria nº 867, de 4 de julho de 2012, com a proposta de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do EF (BRASIL, 2012).

Porém, no contexto da alfabetização escolar, vale ressaltar que cabe às alfabetizadoras, para além da leitura e da escrita, também promoverem aos seus alunos, nos anos iniciais, “[...] a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 1996).

Assim, devemos considerar que o processo de alfabetização deve acontecer baseado em práticas que contextualizem as questões reais do aluno, sendo, então, uma necessidade a sua alfabetização científica. Na educação infantil, os alunos já são sensíveis aos fenômenos naturais, de forma que:

[a]poiar as crianças à medida que desenvolvem o pensamento científico durante os primeiros anos da infância pode levá-las a transferirem facilmente suas habilidades de pensamento para outros domínios acadêmicos que favoreçam seu desempenho escolar e sua autonomia (TRUNDLE, 2009, p. 01, Tradução nossa).

A valorização do ensino sobre ciências durante a alfabetização da criança é relevante uma vez que devemos entendê-las, nessa etapa do seu desenvolvimento, como seres ativos e capazes de interatividade com os fenômenos naturais que os

cercam, uma característica potencializadora da capacidade de aprendizado (TRUNDLE, 2009; SAÇKES; FLEVARES; TRUNDLE, 2010), além da obrigação legal da oferta da disciplina Ciências, pelas escolas (BRASIL, 1996).

Mas, há uma pressão social e política sobre as escolas, sobre as (os) professoras (es) e conseqüentemente moral e ética sobre as crianças, ao serem inseridas nos primeiros anos do EF. Elas são condicionadas à compartimentação do tempo, dos pensamentos e da construção do conhecimento, como se aprender fosse, cronometricamente, um momento inerte aos fenômenos experienciados por elas, desconsiderando suas vivências prévias, suas construções sócio-históricas (GOULART, 2017).

Atualmente, com a recente implantação da BNCC, muitas são as discussões sobre as mudanças impostas sobre as escolas e professores (as), dentre elas o fim do Ciclo de 03 anos para alfabetização das crianças, reduzindo-se esse tempo para o 2º ano ao invés do 3º, até os 8 anos; a readequação curricular, verticalmente imposta pelo MEC; e a reformulação das demandas para as avaliações externas, que a partir do ano de 2019 passaram a vigorar em creches, pré-escola, além do 2º e 5º ano.

Essas são medidas que nos impõem novos desafios de pensarmos e agirmos a formação continuada das professoras alfabetizadoras, uma vez que, ainda, são prestigiadas as concepções tradicionais dos processos formativos instituídos (GATTI, 2003).

Segundo Gatti (2003), geralmente, a oferta de cursos de educação continuada valorizam a mudança de postura profissional a partir da construção de novos conhecimentos pela inserção de informações e conteúdos focados na mudança de posturas da sua racionalidade profissional. Porém, essa autora nos chama atenção de que as (os) professoras (es) vivem a realidade integradora dos grupos sociais nos quais estão inseridas (os), produzindo representações e valores a partir da seleção que fazem desse conhecimento ofertado, “[...] em função de complexos processos não apenas cognitivos, mas, socioafetivo e culturais” (GATTI, 2003, p. 192).

Para a autora,

“[...] essa é uma das razões pelas quais tantos programas que visam a mudanças cognitivas, de práticas, de posturas, mostram-se ineficazes. Sua centralização apenas nos aspectos cognitivos individuais esbarra nas representações sociais e na cultura de grupos” (GATTI, 2003, p. 192).

Assim, faz-se importante que, na tentativa de elaboração de propostas formativas para professoras (es) dos anos iniciais, alfabetizadoras (es), devemos levar em consideração as suas representações sociais - uma vez que elas “[...] como um processo coletivo, materializam-se num conjunto de esquemas que obedecem a uma lógica natural [...]” (PEREIRA, 2001, p. 181) -, e as estratégias integradoras e respeitadas com seus saberes construídos a partir da sua prática pedagógica (TARDIFF, 2018). Somadas a essas características, cabe também incentivarmos a potencialização de uma prática educativa que objetiva a elaboração de ações e discursos pedagógicos voltados ao seu lugar vivido e suas relações culturais, ambientais e educacionais (COMPIANI, 2015).

Para Nóvoa (1995), corroborando com Gatti (2003), a formação continuada de docentes é um processo que deve valorizar as experiências inovadoras e a coletividade dos sistemas educacionais. De acordo com o autor, trata-se de um processo focado, deste modo, em propostas qualitativas da ação docente e da sua progressão profissional. O que significa que não há perspectivas de instauração de instrumentos de controle, mas sim de práticas inovadoras, definidas nos saberes construídos na própria escola.

Dessa forma, é importante estarmos atentos às demandas das (os) professoras (es) alfabetizadoras (es) – suas angústias, lamentações, alegrias, enfim, suas especificidades. Devemos, então, tentar entender também como estão inseridas (os) as (os) docentes dos anos iniciais nas discussões mais atuais sobre o ensino de Ciências e quais são os espaços viáveis para levá-las (os) à reflexão sobre a sua prática pedagógica e para a construção de novos olhares e posturas frente aos desafios culturais e sociais, presentes nas escolas.

Desenvolvemos nossa proposta investigativa pelo pressuposto que as (os) professoras (es) dos anos iniciais estão à parte das discussões que envolvessem o ensino de Ciências. Assumimos essa postura por entendermos os limites dos cursos de formação inicial, que possuem, ao longo do desenvolvimento da maioria dos cursos

de Pedagogia, não mais do que 60 horas destinadas aos currículos das Ciências Naturais - geralmente, delimitado à disciplina de “metodologia do ensino”, em detrimento de conhecimentos específicos das outras áreas curriculares (PIRES, 2016).

Na sua investigação no mestrado, Pires (2016) entrevistou 35 professoras (es) dos anos iniciais do município de São Mateus-ES, abordando-os nos diversos aspectos dos seus contextos históricos formativos. Essa pesquisadora identificou as concepções sobre o ensino de Ciências desses docentes, demonstrando-nos que o ensino de Ciências nessa modalidade de ensino, nesse município, é conteudista e limitada pela formação inicial dessas (es) professoras (es). Desse modo, Pires (2016) apontou que tais docentes devem participar de propostas de formação continuada que levem em consideração os saberes da sua formação e da sua experiência docente.

Nesse aspecto, os programas de pesquisa e ensino são agências importantes para o apontamento de caminhos possíveis para a formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, a partir das suas pesquisas. Porém, Megid Neto (1999) chamou a atenção para o fato de que, das 572 pesquisas acadêmicas que investigou entre os anos de 1972 e 1995, abrangendo todos os níveis educacionais – da educação infantil até a educação superior -, apenas 45 pesquisas, das 212 identificadas no contexto do EF, eram voltadas para essa etapa da Educação Básica.

Esse é um dado que, para este autor, justificaria a necessidade da realização de mais pesquisas voltadas para esse segmento, considerando-se, entre outras razões: o alto percentual de alunos matriculados no EF, principalmente nos anos iniciais; a sua importância para a formação nos vários âmbitos da constituição humana do sujeito, desde a Educação Infantil; além dos

[...] mecanismos de exclusão social no país, que conduzem somente uma pequena parcela da população estudantil ingressante na 1ª série do ensino fundamental à conclusão do ensino médio, ou até mesmo do ensino fundamental por completo; entre outras razões (MEGID NETO, 1999, p. 05).

As pesquisas de Megid Neto e Rocha (2010) e Lima, Bello e Siqueira (2015), também apresentam dados que destacam a necessidade do surgimento de pesquisas que tenham por interesse a formação inicial e continuada das (os) professoras (es) que ensinam Ciências nos anos iniciais.

Megid Neto e Rocha (2010), entre 2003 e 2008, realizaram um levantamento bibliográfico com o objetivo de identificarem trabalhos com propostas alternativas para a formação inicial e continuada de professoras (es) de Ciências nos anos iniciais. Essa pesquisa ocorreu em cinco periódicos brasileiros e quatro estrangeiros, respectivamente, citados:

[...] Ciência & Educação; Investigação em Ensino de Ciências; Caderno Brasileiro em Ensino de Física; Revista do Centro de Educação; Revista Ensaio; Journal of Science Teacher Education; Research in Science Education; Journal of Elementary Science Education; International Journal of Science Education (MEGID NETO; ROCHA, 2010, p. 156).

Os autores identificaram nove artigos relacionados aos estudos de práticas de formação inicial e continuada. Destes, quatro tratavam somente da formação inicial - Trundle, Atwood e Christopher (2006); Zimmermann e Evangelista (2007); Longhini (2008); e Nilsson (2008). Um fazia uma análise tanto da formação inicial como da continuada - Longhini e Hartwing (2007). E quatro tratavam, exclusivamente, da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais - Monteiro e Teixeira (2004); Jarvis e Pell (2004); Akerso (2005); e Dixon e Wilke (2007).

Lima, Bello e Siqueira (2015) analisaram artigos de seis periódicos que abordavam o ensino de Ciências, publicados entre os anos de 2004 a 2013 (Tabela 01), sendo eles: Revista Ciência & Educação (C & E), do volume 15 (2004) ao volume 19 (2013); Revista Investigação em Ensino de ciências (IENCI), do volume 14 (2004) ao volume 18 (2013); Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), do volume 9 (2004) ao volume 13 (2013); Revista Experiências em Ensino de Ciências (EENCI), do volume 4 (2004) ao volume 8 (2013); Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC), do volume 7 (2004) ao volume 12 (2013); e Revista de Educação, Ciência e Tecnologia (Alexandria), do volume 2 (2004) ao volume 7 (2013).

Tabela 1 - Demonstrativo da produção científica das revistas analisadas entre os anos 2004 e 2013 por Lima, Bello e Siqueira (2015).

Período/Revista	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
C & E	40	36	24	28	36	39	45	60	60	60	428
EENCI	-	-	18	18	18	24	36	36	21	32	203
IENCI	13	17	18	18	18	20	24	24	36	35	223
REEC	23	21	22	30	40	58	96	29	33	27	379
RBPEC	24	15	12	12	18	20	22	30	30	29	212
Alexandria	-	-	-	-	18	22	14	21	30	33	138
Total	100	89	94	106	148	183	237	200	210	216	1583

Fonte: Adaptado de Lima, Bello e Siqueira (2015).

Esses autores constataram que, do total de 1583 artigos analisados, em apenas onze as (os) professoras (es) dos anos iniciais eram público alvo de interesse, caracterizando a necessidade de investigações que focassem na formação continuada dessas (es) docentes quanto ao ensino de Ciências.

Outros pesquisadores contribuíram com dados para o desenho da pesquisa sobre a formação de professoras (es) dos anos iniciais e o ensino de Ciências, no Brasil. Ao investigar pesquisas brasileiras em dissertações e teses que valorizassem trabalhos dedicados ao ensino de Ciências nos anos iniciais, Fernandes (2015) identificou apenas 87 trabalhos, de um total de aproximadamente cinco mil dissertações e teses sobre Ensino de Ciências, abrangendo os vários níveis escolares, defendidas entre 1972 e 2012. Na análise que fizeram dos trabalhos apresentados em nove edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), período entre os anos de 1997 a 2013, Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015) identificaram que somente vinte e cinco artigos contemplavam discussões sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais.

Essas são constatações que nos lançaram sobre a necessidade de buscarmos entender o campo investigativo das pesquisas no Brasil que se interessam pela formação continuada de professoras (es) alfabetizadoras (es), do Ciclo de Alfabetização, a partir do estado de conhecimento dessa temática – uma vez que, na

sua obrigação de promovedores das apropriações da leitura e da escrita, cabe também às (aos) alfabetizadoras (es) mediarem o conhecimento científico e contribuir para a formação de cidadãos alfabetizados cientificamente.

3 ANOS INICIAIS, FORMAÇÃO DE PROFESSORAS (ES) E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA VISÃO SOBRE AS PESQUISAS NO BRASIL

De acordo com Soares e Maciel (2000, p. 09), “[...] pesquisas de caráter bibliográfico, com o objetivo de inventariar e sistematizar a produção em determinada área do conhecimento (chamadas, usualmente, de pesquisas do [Estado da Arte]”, podem conduzir à compreensão total da sua amplitude, das teorias e procedimentos metodológicos que as determinam.

Nessa proposta investigativa de Estado da Arte, considera-se “[...] em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários” (FERREIRA, 2002, p. 257).

Porém, segundo Romanowski e Ens (2006, p. 40), quando o estudo levar em consideração “[...] apenas um setor das publicações sobre o tema estudado [esse estudo é] denominado de ‘[Estado do Conhecimento]’ ” (ROMANOWSKI; ENS, 2016, p. 40).

Dessa forma, a partir das peculiaridades que envolvem o ensino de Ciências nos anos iniciais e da importância da construção de novas relações do processo de alfabetização na infância e o ensino de Ciências, buscamos entender como estão situadas, em âmbito nacional, as pesquisas acadêmicas que tratam da formação continuada de docentes que ensinam a ler e escrever, do Ciclo de Alfabetização. Para isso, recorreremos às bases eletrônicas da Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES), ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e o Portal de Periódico CAPES, buscando uma tentativa de identificar o estado de conhecimento (ROMANOWSKI; ENS, 2016), específico desse segmento da Educação Básica.

O Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES é uma plataforma de pesquisa bibliográfica que possui o acervo das teses e dissertações de pesquisas realizadas em programa de doutorado e mestrados reconhecidos, com arquivos dos textos completos, enviados pelos programas de pós-graduação a partir de 2010, e metadados de pesquisas realizadas antes desse período, entre 1987 a 2009 (CAPES - BOLETIM Nº 37, 2018). Já o Portal de Periódico da CAPES, é um espaço eletrônico

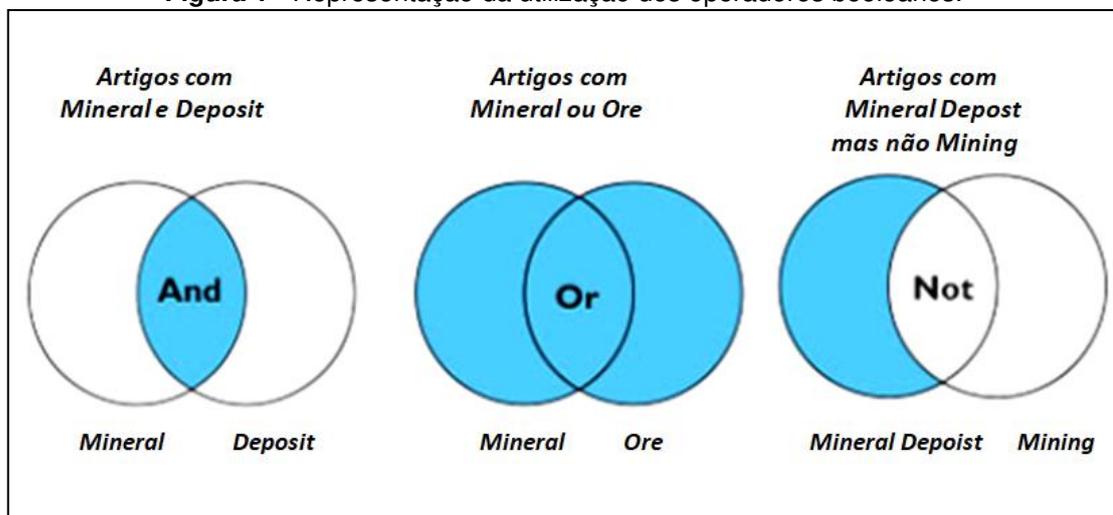
que disponibiliza acesso à publicação de textos nacionais e internacionais completos, “[...] mais de 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual” (CAPES, 2019).

Atualmente, os meios eletrônicos de busca em plataformas on-line estão tecnologicamente mais avançados, proporcionando a obtenção de resultados com agilidade e condições de refinamento sobre os objetos de pesquisa neles investigados. Porém, é necessário um planejamento que direcione adequadamente o rastreamento dos dados tal que

[a] metodologia [deva] conter um conjunto de ações ou táticas relacionadas com restrições e/ou limites determinados pelo usuário. O pesquisador também deve traduzir sua necessidade utilizando, além da estratégia, algumas outras especificações, como, por exemplo, o uso de palavras-chave bem direcionadas (PORTAL CAPES, BOLETIM N° 52, 2018).

Nas pesquisas realizadas nas bases de dados da CAPES, a definição das palavras-chave pode ser enriquecida por operadores booleanos: aspas (“ ”), na busca de frases exatas ou da ordem na qual os termos podem aparecer, resultando em quantidade apurada dos documentos recuperados; (AND), que possibilita combinações dos termos que traduzem o interesse do pesquisador; (OR), que seleciona documentos com no mínimo, um dos termos; e (NOT), que “[...] exclui termos para que cada resultado não contenha nenhum dos termos que o seguem” (CAPES - BOLETIM N° 52, 2018) (Figura 1).

Figura 1 - Representação da utilização dos operadores booleanos.



Fonte: Boletim Eletrônico Portal de Periódicos da CAPES, n. 52 (2018).

George Boole, um matemático e filósofo britânico (1815-1864), foi quem desenvolveu essa metodologia, a partir de três operações básicas (and, or e not), sendo “[...] utilizada no processamento de dados de computador, na automatização da produção industrial, na teoria aplicada aos fluídos e na ciência da informação” (CAPES - BOLETIM Nº 52, 2018).

Dessa forma, para o território de levantamento sugerido, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e no Portal CAPES, foram definidos os seguintes descritores: *"formação continuada de professores" AND "anos iniciais" AND "ensino de ciências"*⁵.

Para definição desses descritores, consideramos o interesse da pesquisa pela etapa de ensino correspondente ao Ciclo de alfabetização, legalmente definido em 2006. Isso nos permitiu enfatizar o termo “anos iniciais”, bem como caracterizar, conseqüentemente, o período entre os anos de 2007 e 2018, no qual a nomenclatura é mais atualizada com relação a outras mais antigas (“primário” ou “primeiro segmento”), culminando com possíveis trabalhos voltados para a formação de professoras (es) alfabetizadoras (es), como aqueles relacionados à implementação do PNAIC, a partir do ano de 2012.

De acordo com o objetivo dessa investigação, foram selecionados os trabalhos que tratavam da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais para o ensino de Ciências. Em seguida, as teses e dissertações foram organizadas de acordo com: título, ano de publicação, tipo de pesquisa, ano da defesa, programa (de acordo com especificação da CAPES), autor, orientador, instituição de origem. Elas foram classificadas com o código T.x e D.y, onde T corresponde à tese de doutorado, D à dissertação de mestrado e x e y à sua identificação específica (T.1; T.2... T.9; D.1; D.2... D.21). Já os artigos foram especificados de acordo com o seu título; com a revista onde fora publicado; o ano e o volume da publicação; o autor; e o tema sobre o qual se dedica. Eles foram classificados com o código A.n, onde A corresponde ao artigo, e n a sua identificação específica (A.1; A.2...).

⁵Essa estrutura foi a que melhor atendeu nossas expectativas sobre o universo representativo mais próximo sobre a questão pesquisada, tendo sido realizadas tentativas com outras propostas de descritores, como a que substituíra “ensino de ciências” por “alfabetização científica” - nesta o resultado apresentado foi equivalente ao obtido com a chave aqui adotada.

3.1 ESTADO DO CONHECIMENTO: BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES

No que tange ao levantamento realizado no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, desde o mês de novembro de 2018 foi resgatado um total de 79 registros de pesquisas produzidas entre os anos de 2007 e 2018, distribuídas em: 15 teses de doutorado, 33 dissertações de mestrado acadêmico, 25 dissertações de mestrado profissional e 06 trabalhos de nível profissionalizante. Para a análise investigativa, desconsideramos os trabalhos profissionalizantes, perfazendo-se o total de 73 trabalhos, entre dissertações e teses.

Os dados coletados demonstraram maior concentração no interesse de pesquisas que tratam da formação de professoras (es) focados nos anos iniciais, entre 2014 e 2018, para pesquisas de mestrado, e entre 2012 e 2018, para pesquisa de doutorado (Quadro 1).

Quadro 1 - Dissertações e teses resgatadas

Ano de defesa	Tipo de Pesquisa		Total
	Mestrado	Doutorado	
2007	01	-	01
2008	02	-	02
2009	-	01	01
2010	01	-	01
2011	-	-	-
2012	02	01	03
2013	-	01	01
2014	05	02	07
2015	09	03	12
2016	11	02	13
2017	17	02	19
2018	10	03	13
TOTAL	58	15	73

Fonte: Autoria própria (2019).

Chamou atenção o intervalo de tempo entre os anos de 2014 e 2017, cujas investigações de mestrado apresentaram um aumento de interesse dos (as) pesquisadores (as) pelos anos iniciais. Das 42 dissertações resgatadas nesse período, 03 se concentram na área de conhecimento Educação; 03 na área de conhecimento Ensino, e as outras 36 estão classificadas como pertencentes à área de conhecimento Ensino de Ciências e Matemática. Desse total, 22 dissertações

foram produzidas em programas de mestrados acadêmicos e 20 em programas de mestrados profissionais.

Esses números são acompanhados de maiores incidências das pesquisas de doutorado entre os anos de 2014 e 2018, de forma que, do total de 15 teses resgatadas, 12 estão concentradas nesse intervalo de tempo. Elas são classificadas de acordo com a sua área de conhecimento da seguinte forma: 01 tese na área de Biofísica, 02 teses na área de Educação, 03 teses na área de Ensino e 06 na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Percebemos que a área de Ensino de Ciências e Matemática tem contribuído para o campo da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, corroborando com Nardi (2015, p. 07), que nos chama atenção que há “[...] expressiva contribuição da pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática para a educação no Brasil [...] com a criação da área (46) de Ensino de Ciências e Matemática da CAPES, em setembro de 2000”.

Destacamos que, das 73 produções acadêmicas resgatadas nesse levantamento, 09 teses se dedicaram ao ensino de Ciências, e 06 ao ensino de Matemática. Por outro lado, das 58 dissertações de mestrado, 22 tiveram seus objetivos focados no ensino de Ciências, 33 no ensino de Matemática, 01 em Ensino Religioso, 01 no ensino de Inglês e 01 na Educação Ambiental. Pela investigação proposta, foram selecionadas, para análise, as teses e dissertações que tinha foco no ensino de Ciências (Quadro 2 e 3).

Quadro 2 - Teses de doutorado que tratam da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, focadas no ensino de Ciências.

Código	TÍTULO	ANO	TIPO DE TRABALHO	PROGRAMA	AUTOR	ORIENTADOR	ORIGEM
T.1	Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores	2009	Doutorado Acadêmico	Educação Para a Ciência (33004056079p0)	Rodolfo Langhi	Roberto Nardi	Unesp
T.2	Os desafios e as possibilidades de ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação com professores	2014	Doutorado Acadêmico	Educação Para A Ciência (33004056079p0)	Fabricio Vieira de Moraes	Renato Eugenio da Silva Diniz	Unesp – Bauru
	O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino			Ciências Biológicas			UFRJ

T.3	fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um centro de ciência	2014	Doutorado Acadêmico	(Biofísica) (31001017012p6)	Grazielle Rodrigues Pereira	Robson Coutinho Silva	
T.4	As contribuições de um curso de formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais acerca das concepções epistemológicas e sua relação com a prática pedagógica	2015	Doutorado Acadêmico	Educação Em Ciências Química da Vida E Saúde (Ufsm - Furg) (42001013098p9)	Viviane Maciel Machado Maurente	Lisiane de Oliveira Porciuncula	UFSM – FURG
T.5	A construção coletiva de aulas para o ensino de ciências: uma proposta de formação continuada com professoras dos anos iniciais do ensino fundamental	2016	Doutorado Acadêmico	Educação Para a Ciência (33004056079p0)	Aline Juliana Oja	Fernando Bastos	Unesp - Bauru
T.6	Formação continuada para o ensino de ciências na perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (cts): contribuições para professores dos anos iniciais	2017	Doutorado Acadêmico	Ensino de Ciência e Tecnologia (40006018028p7)	Fabiane Fabri	Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira	UTFPR
T.7	Formação continuada de professores em natureza da ciência e tecnologia com enfoque nas competências científicas	2017	Doutorado Acadêmico	Ensino de Ciências (33078017009p8)	Sonia Aparecida Cabral	Maria Delourdes Maciel	Univ. Cruzeiro Do Sul
T.8	Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção de conteúdos de física no ensino de ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma universidade	2018	Doutorado Acadêmico	Educação Para A Ciência (33004056079p0)	Sorandra Correa de Lima	Roberto Nardi	Unesp – Bauru
T.9	Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para a reelaboração das práticas pedagógicas em ciências naturais	2018	Doutorado Acadêmico	Educação (21001014001p6)	Maria Oneide Lino da Silva	Jose Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho	UFPI

Fonte: Autoria própria.

Quadro 3 - Dissertações de mestrado que tratam da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, focadas no ensino de Ciências.

Código	TÍTULO	Ano	Tipo	Programa	Autor	Orientador	Origem
D.1	Estudo etnográfico das contribuições da sociolinguística à introdução ao letramento científico no início da escolarização	2007	Mestrado Acadêmico	Educação	Saete Flores Castanheira	Stell Maris Bortoni-Ricardo	UnB
D.2	Formação continuada de professores de ciências para o ensino de astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental	2012	Mestrado Acadêmico	Educação	Rosimere Da Silva Dantas	André Ferrer P. Martins	UFRN
D.3	O uso do blog aliado ao ensino de ciências para a formação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental	2014	Mestrado Profissional	Ensino de Ciência e Tecnologia (40006018006p3)	Caroline Elizabel Blaszkowicz	Marcia Regina Carletto	UTFPR
D.4	Ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização	2015	Mestrado Acadêmico	Educação (42003016014p2)	Igor Daniel Martins Pereira	Marta Normberg	UFPEl
D.5	Formação continuada de professores e a metodologia de ensino por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental de Paraúna-go	2015	Mestrado Profissional	Educação para Ciências e Matemática (52005011002p5)	Marcelo Bueno Moura	Paulo Henrique de Souza	IFG
D.6	Práticas de ensino por investigação nas aulas de ciências desenvolvidas nos anos iniciais do ensino fundamental	2015	Mestrado Profissional	Formação Científica, Educacional e Tecnológica (40006018019p8)	Jose Augusto Real Limeira	Arandi Ginane Bezerra Junior	UTFPR
D.7	Análise de uma proposta de ensino de ciências interdisciplinar na perspectiva histórico - crítica com o uso da webquest	2016	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (40006018027p0)	Giselle Palermo Schurch	Zenaide de Fatima Dante Correia Rocha	UTFPR
D.8	Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: prática docente dos professores da rede municipal de Uruaçu	2016	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências (52012018007p0)	Orlandina Aparecida Borges Mendes	Cleide Sandra Tavares	UEG
D.9	Formação continuada de professores do ensino fundamental: implicações para as práticas pedagógicas em aulas de ciências nos anos iniciais	2016	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências e Matemática (11001011007p6)	Dilair do Vale	Aline Andreia Nicolli	UFAC
D.10	Uma proposta de formação continuada de professores: elaboração de sequência didática com atividade experimental investigativa para o ensino de ciências nos anos iniciais	2016	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências (51001012022p8)	Alessandra Ferreira Beker Daher	Vera de Mattos Machado	UFMS

D.11	Tratamento interdisciplinar entre matemática e ciências nos livros didáticos de 4º e 5º ano do ensino fundamental campinas	2016	Mestrado Acadêmico	Educação (33006016005p7)	Diego da Silva Gallet	Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid	PUC - Campinas
D.12	Formação continuada de professores dos anos iniciais da educação básica: contribuições de uma intervenção formativa em ciências naturais.	2016	Mestrado Acadêmico	Educação Científica e Formação de Professores (28006011010p6)	Floraci Souza Caroso	Ana Cristina Santos Duarte	UESB
D.13	Formação de professores de ciências dos anos iniciais: uma proposta de sequência didática problematizadora com o conteúdo queimadas	2017	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências (51001012022p8)	Catia Fabiane Reis Castro	Vera de Mattos Machado	UFMS
D.14	Formação continuada de professores sobre gestão de resíduos sólidos: uma proposta para alfabetização científica nos anos iniciais.	2017	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências Naturais e Matemática (41006011010p3)	Idione Da Silva	Arleide Rosa da Silva	FURB
D.15	Práticas experimentais em física: uma abordagem para os anos iniciais do ensino fundamental	2017	Mestrado Profissional	Ciências e Tecnologias na Educação (42033012002p0)	Carmem Regina Pereira da Silva Diehl	Marcos Andre Betemps Vaz da Silva	IFSUL
D.16	Ensino de ciências por investigação: um desafio à formação dos professores dos anos escolares iniciais	2017	Mestrado Profissional	Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (15001016078p1)	Gilma Favacho Amoras Soares	Terezinha Valim Oliver Goncalves	UFPA
D.17	Políticas de formação continuada aos professores dos anos iniciais de mato grosso para o uso pedagógico das tecnologias digitais no ensino de ciências	2017	Mestrado Acadêmico	Ensino De Ciências e Matemática (50002015101p9)	Juciley Benedita da Silva	Daise Lago Pereira Souto	UNE MAT
D.18	Encontro municipal para educadores de Anápolis em astronomia (emeaa): contribuições para o ensino de ciências nos anos iniciais	2018	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências (52012018007p0)	Lidia Carla do Nascimento	Cleide Sandra Tavares	UEG
D.19	Abordagem temática e o uso da dinâmica dos três momentos pedagógicos na formação continuada de professores dos anos iniciais em ciências: contribuições	2018	Mestrado Profissional	Educação em Ciências e Matemática (30004012002p7)	Jose de Amorim Theodorio	Maria das Graças Ferreira Lobino	IFES
D.20	Formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta pautada em sequências de ensino por investigação	2018	Mestrado Profissional	Educação para Ciências e Matemática (52005011002p5)	Helainy Waniessy Kenya Rodrigues Silva	Paulo Henrique de Souza	IFG
D.21	Construção de competências e formação continuada de professores do ensino fundamental em ilhéus, Bahia a	2018	Mestrado Acadêmico	Educação em Ciências (28007018018p3)	Sueli Fagundes Moreira	Viviane Briccia do Nascimento	UESC

	partir do ensino de ciências por investigação						
D.22	A formação do professor/pedagogo e o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: estratégias pedagógicas com foco na abordagem sobre microrganismos	2018	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências (52012018007p0)	Wilker Rodrigues de Oliveira	Solange Xavier dos Santos	UEG

Fonte: Autoria própria.

Após a análise do total de 31 trabalhos selecionados, identificamos que 15 dissertações correspondem às pesquisas realizadas em Programas de mestrados profissionais (D.3, D.5, D.6, D.7, D.8, D.9, D.10, D.13, D.14, D.15, D.16, D.18, D.19, D.20 e D.22) e 07 dissertações às pesquisas desenvolvidas em programas de mestrados acadêmicos (D.1, D.2, D.4, D.11, D.12, D.17 e D.21). Já as teses, todas as 09 identificadas, são de Programas acadêmicos. Esse é um dado que chama atenção, pois demonstra que os mestrados profissionais, mais especificamente os programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, são um território de considerável interesse para a formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais e o ensino de Ciências.

Quanto à identificação de trabalhos direcionados para a formação continuada de professoras (es) alfabetizadoras (es), apenas 03 dissertações (D.1, D.4 e D.15) demonstravam interesse nesse seguimento, com suas investigações sobre AC no Ciclo de Alfabetização.

A investigação de Castanheira (2007) (D.1) desenvolveu uma pesquisa etnográfica, um estudo de caso, que teve por objetivo entender como o ensino de Ciências pode ser facilitador do processo de alfabetização nos três primeiros anos do EF, a partir de

[...] elementos da Sociolinguística Interacional, da Zona de Desenvolvimento Proximal, de Vigotsky, e das ações de andaimagem, propostas por Bruner e Cadzen, e complementando a noção de pistas de contextualização fornecidas por John Gumperz, dentro de um ambiente construído com a proposta da Pedagogia Culturalmente Sensível (CASTANHEIRA, 2007, Resumo VI).

Na sua investigação, Castanheira (2007) demonstrou a possibilidade do ensino de Ciências ser integrado ao aprendizado da leitura e da escrita de crianças de 6 a 8 anos, de uma turma de 2º ano dos anos iniciais. Isso, por meio de ações

planejadas com a professora regente e a partir das propostas curriculares e desenvolvimento os temas: (i) os elementos da natureza, ar, água, calor e terra; (ii) doenças infectológicas, de acordo com o plano municipal de saúde em tuberculose; e (iii) seres vivos animais e vegetais, com o estudo da metamorfose das borboletas.

A pesquisadora caracterizou o movimento CTS como a proposta viável de desenvolvimento desses conteúdos, tendo como perspectiva uma prática reflexiva e crítica dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem e definindo a sala de aula como um ambiente interativo.

Como metodologia para coleta de dados, a autora utilizou entrevista semiestruturada, gravações audiovisuais em VHS e anotações das suas constatações *in loco* ao longo dos momentos de observação. Ela realizou a análise dos dados por triangulação, identificando, de forma positiva, a associação dos fundamentos da Sociolinguística Interacional, da Teoria Vigotskyana de Aprendizagem e da Teoria dos Andaimos, de Cadzen, a partir de uma prática pedagógica diversificada e com desenvolvimento de conhecimentos das Ciências da Natureza, durante o processo de alfabetização.

O segundo trabalho, trata-se da dissertação de Pereira (2015) (D.4), que teve por objetivo entender de que forma as práticas de ensino de Ciências, organizadas pelas (os) professoras (es) alfabetizadoras (es), poderiam ser potencializadoras dos seus alunos, no processo de AC. A pesquisa contou com três professoras do Ciclo de Alfabetização, como sujeitos da pesquisa, cada uma numa série, diretamente coparticipativas nas ações de pesquisa.

O pesquisador utilizou de observação e filmagem das práticas de ensino das professoras participantes da pesquisa durante o desenvolvimento das suas aulas. A partir da análise de estudos de caso, identificou a necessidade de maior favorecimento do contato das crianças do Ciclo de Alfabetização com esses conhecimentos, bem como a oferta de propostas de formações continuadas para essas profissionais.

No terceiro trabalho identificado, de Diehl (2017) (D.15), o pesquisador desenvolveu uma investigação qualitativa, um estudo de caso, no qual analisou como os conteúdos de Física, a partir das sugestões do PNAIC, são inseridos aos alunos do Ciclo de Alfabetização pelos professoras (es) alfabetizadoras (es).

Foram sujeitos dessa pesquisa quatro professores alfabetizadores de uma escola pública. Por meio de questionários e entrevistas, eles compartilharam informações da sua formação inicial e continuada, as quais foram utilizadas como subsídios para o planejamento de uma proposta formativa de 20h, que aconteceu em dois encontros.

No curso, foram desenvolvidos conhecimentos sobre: (i) Espaço: sol, estrelas, planetas, satélites naturais, satélites artificiais; (ii) Planeta Terra: ar, água, fogo, animais e vegetais; e (iii) estados físicos da matéria, calor, temperatura, energia térmica, força, força de atrito, pressão, pressão atmosférica, densidade, empuxo, peso de um corpo, massa de um corpo. Ao final da sua realização, houve a elaboração de uma cartilha de experimentação para auxiliar as (os) professoras (es) alfabetizadoras (es) nas aulas de Ciências.

Nas suas conclusões, Diehl (2017) identificou: a necessidade de incentivo às práticas experimentais no Ciclo de alfabetização; a oferta, nos cursos de Pedagogia, de disciplinas que valorizem os conhecimentos de física (oportunizando as vivências dos conhecimentos e das práticas experimentais); e de propostas de formação continuada que contemplem, a longo prazo, a educação continuada na área das Ciências da Natureza, para os professoras (es) alfabetizadoras (es).

3.2 ESTADO DO CONHECIMENTO: PORTAL DE PERIÓDICO DA CAPES

Com utilização dos mesmos termos descritores ("formação continuada de professores" AND "anos iniciais" AND "ensino de ciências"), no levantamento no Portal de Periódicos CAPES/MEC, houve o resgate de 20 referências, entre os períodos de 2009 a 2018. Dentre elas: 17 artigos, sendo que um deles aparece de forma duplicada, em revista e no repositório da biblioteca de uma universidade; e 03 livros, sendo 02 dedicados ao ensino de matemática e 01 ao ensino de Ciências e Matemática.

Seguindo os interesses da nossa investigação, tal como foi definido para o levantamento do Banco de Teses e Dissertações da CAPES, foram selecionados e codificados (A.01, A.02... A.08) os artigos avaliados por pares, do total de trabalhos

resgatados que possuíam como foco de pesquisa a formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais e o ensino de ciências (Quadro 4).

Quadro 4 - Artigos que tratam da formação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, focados no ensino de Ciências

Código	Título	Nome da Revista	Ano/Volume	Autor (es)	Tema
A.01	Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: interpretação Das expectativas e dificuldades presentes em discursos de professores	Revista de Enseñanza de la Física	2007; Vol. 20, Nº 1 y 2	Rodolfo Langhi; Roberto Nardi (LANGHI; NARDI, 2007)	Ensino de Astronomia
A.02	A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	Revista Ensaio	2012 V. 14/N.03	Wanderlei Sebastião Gabini; Renato Eugênio da Silva Diniz (GABRINI; DINIZ, 2012)	Práticas educacionais da Informática
A.03	Ensino de Ciências nos anos iniciais e a Formação Continuada de Professores em Ambientes Virtuais Colaborativos	ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	2015; V.8, n.1	José Francisco Flores; João Bernardes da Rocha Filho; Lucius Rafael Sichonany Samuel (FLORES; ROCHA FILHO; SAMUEL, 2015)	Espaço virtual como meio de aprendizagem
A.04	Atividades experimentais e o ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental: análise de um programa formativo para professores+*	Caderno Brasileiro de Ensino de Física,	Ago. 2016 v. 33, n. 2, p. 579-605	Grazielle Rodrigues Pereira et Al. (PEREIRA <i>et al</i> , 2016.)	Ensino de Física
A.05	A cultura escolar e a formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: desafios, resistências e rupturas	Enseñanza De Las Ciencias,	N.º Extraordinário (2017): 2183-2187 - X Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias	Marli Teresinha Quartieri, Ieda Maria Giongo, Sônia Elisa Marchi Gonzatti Alessandra Corbellini, Karina Taís Krein (QUARTIERI <i>et al.</i> , 2017)	Questões culturais
A.06	Museu da Terra e da Vida e o ensino de ciências nos anos iniciais: uma proposta didática para a formação continuada de professores.	Revista Tecné, Episteme Y Didaxis.	Octubre 10, 11 Y 12 De 2018, Bogotá 2018. - Número Extraordinário. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN Web: 2323-0126 - Memorias, Octavo Congreso Internacional De Formación De Profesores De Ciencias Para La Construcción De Sociedades Sustentables.	Cristiane Pscheidt; Leonir Lorenzetti, (PSCHEIDT; LORENZETTI, 2018)	Espaços não formais

A.07	Pedagogia Histórico Crítica na Formação de Professores de Ciências	Revista Tecné, Episteme Y Didaxis.	<p>Octubre 10, 11 Y 12 De 2018, Bogotá 2018.</p> <p>- Número Extraordinário. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN Web: 2323-0126</p> <p>- Memorias, Octavo Congreso Internacional De Formación De Profesores De Ciencias Para La Construcción De Sociedades Sustentables.</p>	Sorái Vaz da Silva; Leonir Lorenzetti (SILVA; LORENZETTI, 2018)	Pedagogia Histórico Crítico
A.08	Formação de professores em nível médio: um estudo de caso sobre O ensino de ciências	Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias	Vol. 13, No. 1 (ene-jun 2018).	Sofia Neumann; Dulce Maria Strieder	Currículo e prática de ensino

Fonte: Autoria própria.

Nenhum dos artigos apresentou foco investigativo no Ciclo de Alfabetização. Constatamos interesse diversificado das áreas de discussão, como em evidência: ensino de astronomia (A.01) (LANGHI; NARDI, 2007); práticas de informática (A.02) (GABRINI; DINIZ, 2012); espaço virtual como meio de aprendizagem (A.03) (FLORES; ROCHA FILHO; SAMUEL, 2015); ensino de física (A.04) (PEREIRA et al., 2016); questões culturais (A.05) (QUARTIERI et al., 2017); espaços não formais (A.06) (PSCHEIDT; LORENZETTI, 2018); (SILVA; LORENZETTI, 2018); pedagogia histórico crítica (A.07) (SILVA; LORENZETTI, 2018); e currículo e práticas de ensino (A.08) (NEUMANN; STRIEDER, 2018).

Os resultados obtidos nos resgates realizados ofereceram um panorama esclarecedor e provocativo sobre a intenção dos pesquisadores da área de Ensino de Ciências e Matemática no campo do ensino de Ciências nos anos iniciais, porém, com limitado interesse sobre sua relação com o aprendizado da leitura e da escrita no Ciclo de Alfabetização. Esse dado justifica a necessidade de mais pesquisas que tratem dessa questão, que gerem discussões e dados importantes, sobretudo, acerca da formação continuada da (o) professora (or) alfabetizadora (or) como mediador do conhecimento científico.

4 IDENTIFICANDO CAMINHOS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS

4.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENTRE CONCEITOS E PRÁTICA

De acordo com Soares (1985), a alfabetização apresenta, desde questões relativas às diversificações semânticas do termo – com as polêmicas que giram em torno de se a criança deve ser alfabetizada ou letrada –, às condições nas quais é desenvolvida, sob qual vertente teórica, e por meio de qual processo seria mais eficaz para que a criança aprenda a ler e escrever. Tal como no processo de apropriação da leitura e da escrita no ambiente escolar, a AC, enquanto fim da educação científica escolar, apresenta também um universo de questões que a torna difícil de ser definida enquanto vertente epistemológica, pesquisa e caminhos a serem seguidos para a sua realização.

Segundo Soares (1985), com a invenção do termo letramento no Brasil, houve a marginalização do que se caracterizava por alfabetização, enquanto sentido próprio da palavra. Por isso, alfabetização e letramento tornaram-se termos sinônimos em relação à aprendizagem da leitura e da escrita. Porém, essa autora defende que alfabetização e letramento devem ser considerados como processos diferentes, por possuírem conceitos distintos quanto às suas finalidades e processos de ensino, de forma que, enquanto o primeiro promoveria a apropriação técnica do processo de codificação e decodificação da língua, o segundo proporcionaria no aluno o desenvolvimento de competências e habilidades para o uso social do ler e do escrever (SOARES, 1985; 2004; 2017).

Não está implicado, nessa forma de conceber o aprendizado da escrita pela criança, que, para ser letrada, deva antes acontecer a alfabetização, mas que, de forma indissociável, seja criado um ambiente de letramento, que favoreça as práticas de aprendizado da leitura e da escrita, de forma que:

[...] a alfabetização desenvolve-se *no contexto de e por meio de* práticas sociais de leitura e de escrita, isto é, através de atividades de letramento, e este, por sua vez, só se pode desenvolver *no contexto da e por meio da* aprendizagem das relações fonema-grafema, isto é, em dependência da alfabetização (SOARES, 2004, p. 14, grifos da autora).

De acordo com Soares (2004), o alfabetizado funcional (logo, analfabeto funcional), surge do contexto das exigências impostas pela sociedade contemporânea: de que não basta saber ler e escrever, mas saber utilizar essas habilidades no convívio social. Nesse caso, o indivíduo torna-se uma pessoa não apenas alfabetizada, mas também letrada, o que nos impõe olhares reflexivos e críticos sobre como isso está claro para a (o) professora (or).

Utilizando-se dessa discussão, Krasilchik e Marandino (2007, p. 30) esclarecem que:

[...] apesar da diferença entre os significados dos termos alfabetização e letramento ser importante, entendemos que o primeiro já se consolidou nas nossas práticas sociais. [...] [C]onsideramos aqui que o significado da expressão alfabetização científica engloba a [ideia] de letramento, entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura científica da maneira que cada cidadão, individualmente e coletivamente, considerar oportuno.

Esse foi um dilema discutido por autores como Lorenzetti e Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2011) e Cunha (2017), que expressam os conflitos e a diversidade semântica surgida em países de língua portuguesa, a partir de referenciais de língua inglesa, onde a expressão *scientific literacy* é utilizada para tratar da educação científica:

Em todos os textos pesquisados e utilizados como referência, que são traduzidos do inglês para o português, o termo “literacy” é traduzido como “alfabetização”, no Brasil e em Portugal. É importante destacar que a tradução correta do termo deveria ser “alfabetismo” e não alfabetização. Porém, optamos em manter a tradução do termo em inglês “cientific literacy” como “alfabetização científica” por julgarmos mais conveniente, uma vez que a alfabetização que defendemos não supõe um estágio término (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 48).

Para nós, pesquisadoras cuja língua materna é a portuguesa, o problema ganha novas proporções quando da tradução dos termos: a expressão inglesa vem sendo traduzida como “Letramento Científico”, enquanto as expressões francesa e espanhola, literalmente falando, significam “Alfabetização Científica” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Sasseron e Carvalho (2011, p. 60, grifos das autoras) esclarecem que falantes de outras línguas também sentem essa dificuldade:

[...] [o] belga Gerard Fourez que na edição original de seu livro “Alphabétisation Scientifique et Technique”, destaca que “é interessante perceber que, nos documentos da UNESCO, o termo inglês literacy (de scientific and technological literacy) é traduzido pela palavra “cultura” e não “alfabetização” [...]. O mesmo problema é enfrentado pelo sul-africano

Rüdiger Laugksch que, na revisão que fez sobre o tema, comenta que a expressão “*scientific literacy*” é utilizada nos trabalhos em inglês, enquanto que a literatura francófônica utiliza a expressão “*la culture scientifique*”.

Para Cunha (2017), citando Laugksch (2000), essas divergências aparecem na falta de consenso sobre os significados, as diferenças e as semelhanças, do que venham a ser os processos de AC e de Letramento Científico, bem como a utilização dessas especificações, como já comentado por diferentes grupos. Este autor apresenta que existem discussões sobre a tradução do termo *scientific literacy* desde a década de 1950, nos Estados Unidos, como proposta de letramento no que versa sobre “[...] impacto da leitura e da escrita por seu uso efetivo em práticas sociais” (CUNHA, 2017, p. 173).

Nesse aspecto, Sasseron e Carvalho (2011), na revisão da literatura que fizeram sobre o conceito de AC, tentaram entender a discussão de diferentes pesquisadores da educação científica sobre o tema. Elas constataram que, no seu contexto discursivo e prático, no Brasil, pesquisadores como Mamede e Zimmermann (2007) e Santos e Mortimer (2001), preferem o termo letramento científico, enquanto outros como Brandi e Gurgel (2002), Auler e Delizoicov (2001), Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Chassot (2014), utilizam o termo AC. Porém, mesmo imersos nessa pluralidade semântica, as autoras concluem que todas as propostas convergem nas questões de elaboração e planejamento das aulas que buscam a inserção do indivíduo como cidadão ativo na sociedade.

Assumimos, na nossa pesquisa, o termo Alfabetização Científica considerando que essa é uma especificação capaz de abranger as questões tanto da conceituação e construção do conhecimento científico e tecnológico, implícitas no processo de ser alfabetizado científica e tecnologicamente, quanto, das implicações sociais da utilização desses conhecimentos, como solicitado pelo estado do que viria a ser uma pessoa letrada cientificamente - como abordado por Krasilchik e Marandino (2007).

A literatura indica que foi em 1958 que Paul DeHart Hurd utilizou pela primeira vez o termo AC (DEBOER, 2000; HODSON, 2010; LAUGSKCH, 2010; SASSERON; CARVALHO, 2011), havendo registros, também, de outras fontes que possam compartilhar do mérito, no mesmo período: Richard McCurdy, com seu artigo *Towards a population literate in Science*, publicado no *The Science Teacher*

(DEBOER, 2000; HODSON, 2010); e o relatório sobre a educação americana emitido pelo instituto *Rockefeller Brothers Fund* (DEBOER, 2000).

A revisão bibliográfica realizada por Laugksch (2000), tendo como marco inicial a década de 1950, analisou a construção histórica dos diferentes significados de AC. Esse autor esclarece que:

[...] subjacente ao termo enganosamente simples de *alfabetização científica* existem várias suposições, interpretações, concepções e perspectivas diferentes – geralmente tácitas – sobre o que o termo significa, o que a introdução do conceito deve alcançar e como ele é constituído [...] frequentemente considerado difuso, mal definido e difícil de medir [...] (LAUGKSCH, 2000, p. 21, tradução nossa, grifos do autor).

Laugksch (2000) identifica pelo menos 12 concepções de AC produzidas em diferentes períodos históricos, entre a década de 1950 e 1990, apresentando autores como:

1. Snow (1959), que, criticando a divisão entre a cultura intelectual literária e a científica, defendia que, para alguém ser eficiente, numa sociedade democrática em processo de rápidos avanços científicos e tecnológicos, deveria vivenciar essas duas culturas;

2. Pella *et al.* (1966), uma das primeiras tentativas de definição de AC, a partir de uma base empírica, elaborando parâmetros que definiam uma pessoa alfabetizada cientificamente:

(a) inter-relações da ciência e da sociedade; (b) ética que controla o cientista em seu trabalho; (c) natureza da ciência; (e) diferença entre ciência e tecnologia; (d) conceitos básicos em ciência; e (f) inter-relações da ciência e das humanidades (LAUGKSCH, 2000, p. 76, tradução nossa);

3. Showlter (1974, *apud* LAUGKSCH, 2000) e sua definição de AC em sete dimensões:

I. A pessoa cientificamente alfabetizada entende a natureza do conhecimento científico. II [...] aplica com precisão conceitos, princípios, leis e teorias científicas apropriadas na interação com seu universo. III [...] usa processos da ciência para resolver problemas, tomar decisões e promover sua própria compreensão do universo. IV [...] interage com os vários aspectos de seu universo de maneira consistente com os valores subjacentes à ciência. V. [...] compreende e aprecia as empresas conjuntas de ciência e tecnologia e a inter-relação delas com cada um e com outros aspectos da sociedade. VI [...] desenvolveu uma visão mais rica, mais satisfatória e mais emocionante do universo como resultado de sua educação em ciências e continua a estendê-la por toda a vida. VII [...] desenvolveu inúmeras habilidades manipulativas

associadas à ciência e à tecnologia (LAUGKSCH, 2000, p. 76-77, tradução nossa);

4. Shen (1975), que sugeriu três categorias de AC – prática, cívica e cultural –, sendo essas categorias “[...] distintas no que diz respeito ao objetivo, público, conteúdo, formato e meios de entrega” (LAUGKSCH, 2000, p. 77, tradução nossa);

5. Branscomb (1981), que numa expansão da teoria de Shen (1975), identificou oito categorias de diferentes alfabetizações científicas:

(a) alfabetização científica metodológica; (b) alfabetização científica profissional; (c) alfabetização científica universal; (d) alfabetização em ciência tecnológica; (e) alfabetização científica amadora; (f) alfabetização em ciências jornalísticas; (g) alfabetização em políticas científicas; e (h) alfabetização em políticas de ciência pública (LAUGKSCH, 2000, p. 77, tradução nossa);

6. Miller (1983), que a partir de uma revisão conceitual e empírica sugere, além de maneiras para medi-la, uma definição multidimensional de AC (três dimensões):

(a) uma compreensão das normas e métodos da ciência (isto é, a natureza da ciência); (b) uma compreensão dos principais termos e conceitos científicos (isto é, conhecimento do conteúdo científico); e (c) conscientização e entendimento do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade (LAUGKSCH, 2000, p. 78, tradução nossa);

7. Arons (1983), que elaborou 12 atributos para a AC, incluindo, dentre elas, as três dimensões de Miller, nas quais

[...] indivíduos com conhecimento científico são capazes de aplicar corretamente o conhecimento científico e as habilidades de raciocínio para resolver problemas e tomar decisões em suas vidas pessoais, cívicas e profissionais [...] (LAUGKSCH, 2000, p. 78, tradução nossa);

8. Hirsch (1987, *apud* Laugksch, 2000), que dedicou-se ao conceito de alfabetização científica cultural, descrito como o “oxigênio das relações sociais”, propondo

[...] que comunicação eficaz entre duas partes (seja entre indivíduos ou grupos) requer uma estimativa de quanta informação relevante pode ser considerada garantida na outra parte, visto que este conhecimento de fundo presumido reflete uma familiaridade necessária com a cultura dominante atual, seja na língua, história ou ciência. Uma loja de conhecimento - "alfabetização cultural" - é, portanto, importante na comunicação nacional, como, por exemplo, ler jornais e revistas, comunicar-se com representantes

eleitos, ou acompanhando debates sobre questões públicas (LAUGKSCH, 2000, p. 80, tradução nossa);

9. A elaborada pela Associação Americana para o Avanço da Ciências (AAAS, 1989; 1993; 1997, apud LAUGKSCH, 2000), importante instituição definidora de parâmetros para um aluno alfabetizado cientificamente, que incluiu as ciências sociais como conteúdo necessário para o processo de AC:

[...] o escopo de o conteúdo a ser dominado para ser considerado cientificamente alfabetizado não é limitado aos conceitos e princípios-chave tradicionais em física, química, biologia e assim por diante, mas também inclui aqueles em matemática, tecnologia e ciências sociais (AAAS, 1989) (LAUGKSCH, 2000, p. 79, tradução nossa);

10. Hazen e Trevil (1991), que definiram a A.C. como “[...] o conhecimento de que você precisa para entender questões públicas” (LAUGKSCH, 2000, p. 80, tradução nossa), distinguindo o fazer e o usar ciência. Segundo Hazen e Trefil (1991, p. 64, tradução nossa): “[...] os não-cientistas precisam ter conhecimento prévio e lidar com assuntos que envolvem ciência e tecnologia. Essa capacidade de compreender a ciência em seu contexto cotidiano é alfabetização científica”;

11. Layton (1993, apud LAUGKSCH, 2000), que, segundo Laugksch (2000), é diferente de todas as listadas e a mais adequada, pois entende a ciência com objetivos específicos para fins sociais, de forma que os sujeitos da sociedade não são meros consumidores passivos do conhecimento científico;

12. Shamos (1995), que definiu três formas de AC: cultural, funcional e verdadeira.

Utilizando-se de diferentes interpretações da palavra “alfabetizado”, Laugksch (2000), nas diversas extensões e aspectos semânticos, criou três categorias de classificação para organizar as concepções de AC por ele levantadas (Tabela 2): 1. “Learned”, traduzido aqui como aprendido, quando possui como proposta apenas o valor intelectual de ser cientificamente alfabetizado; 2. Competente, capacidade de realizar tarefas com a resolução de problemas envolvendo evidências, considerações quantitativas, argumentos lógicos etc.; e 3. “Capacidade funcional mínima como consumidores e cidadãos” (LAUGKSCH, 2000, p. 82, tradução nossa), quando o indivíduo é capaz de desempenhar uma função específica na sociedade, assumindo, por exemplo, papel de consumidor ou um cidadão.

Tabela 2- Classificação das interpretações do conceito de AC elaborada por Laugksch (2000).

Author	“Learned”	“Competent”	“Able to function Min. as Consumers and Citizens”
Snow (1962)	X		
Shen (1975a, 1975b)			
Practical scientific literacy			X
Civic scientific literacy			X
Cultural scientific literacy	X		
Branscomb's (1981) categories	X		X
Miller (1983)			X
Arons (1983)	X		
Hirsch (1987)		X	
<i>Science for All Americans</i> (AAAS, 1989)		X	X
Hazen and Trefil (1991)		X	
Shamos (1995)			
Cultural scientific literacy		X	
Functional scientific literacy		X	
True scientific literacy	X		
Layton et al. (1986, 1993)			X

Fonte: Laugksch (2000, p. 82)

Com essa organização classificatória que realizou, de acordo com os parâmetros por ele elaborados, considerou impossível, por mais completo que seja, uma definição de AC que comporte todas as necessidades exigidas por esse processo. O pesquisador afirma que é impraticável uma definição fechada de AC, devendo ser considerado o contexto e à sociedade que a pratica. Dessa forma,

[se] for aceito que a alfabetização científica é essencialmente um conceito socialmente definido, segue-se que o conceito difere em diferentes épocas no tempo (por exemplo, idade pré e pós-nuclear), regiões geográficas (por exemplo, economia local baseada na indústria pesada e na agricultura) e comunidades ou condições sociais (por exemplo, moradias suburbanas e informais ou de alta densidade) (LAUGKSCH, 2000, p. 84, tradução nossa).

Nessa perspectiva, Deboer (2000, p. 582, tradução nossa), no artigo *Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform*, argumenta que:

[...] em vez de definir a alfabetização científica em termos de resultados de aprendizagem prescritos especificamente, a alfabetização científica deve ser conceituada de maneira ampla o suficiente para que os distritos escolares locais e os professores individuais de sala de aula busquem os objetivos mais importantes, adequados para suas situações particulares, juntamente com o

conteúdo e as metodologias mais apropriadas para eles e seus alunos. Isso faria mais para melhorar o público compreender e apreciar a ciência do que os esforços atuais que são muito restritos para aumentar as pontuações em testes internacionais de conhecimento científico.

Percebemos que AC, nos aspectos propostos por DEBOER (2000), favorece e é favorecida por uma pedagogia do lugar/ambiente (COMPIANI, 2015), que, constatatadamente, ainda é uma dificuldade até em propostas que fogem ao tradicionalismo. Essa pedagogia, mesmo buscando “[...] novas abordagens de ciências nas suas relações com a sociedade e [a] tecnologia, tais como um ensino histórico e contextualizado, também não têm uma tradição de estudar, observar o lugar/ambiente [...]” (COMPIANI, 2015, p. 179). Tal forma de conduzir o ensino de Ciências, abre espaço, por exemplo, aos problemas socioambientais que, interdisciplinarmente e de forma integradora, podem “[...] propiciar novos modos de ser escola, como aquela em que o professor trate da investigação do contexto como eixo da dinâmica curricular e desenvolva a investigação escolar como metodologia de ensino” (COMPIANI, 2015, p. 182).

Porém, Deboer (2000) encontrou nove diferentes objetivos para a AC enquanto proposta de ensino de ciências:

1. Ensinar e aprender sobre ciência como força cultural no mundo moderno [...]
2. Preparação para o mundo do trabalho.
3. Ensinar e aprender sobre ciência que tem aplicação direta na vida cotidiana [...]
4. Ensinar os alunos a serem cidadãos informados [...]
5. [Aprender] sobre a ciência como uma maneira particular de examinar o mundo natural [...]
6. [Compreender] relatórios e discussões sobre ciência que aparecem na mídia popular [...]
7. [aprender] sobre ciência para seu apelo estético [...]
8. [Preparar] cidadãos simpáticos à ciência [...]
9. [E compreender] a natureza e a importância da tecnologia e a relação entre tecnologia e ciência (DEBOER, 2000, p. 591-593, tradução nossa).

Deboer (2000) compreende que são abrangentes os significados da AC estando seus objetivos difusos nessas variações, e, por isso, tornando-se objeto de reforma da educação científica. Contudo, por sua tentativa de amplitude, eles acabam sendo vagos, dificultando o próprio processo de reforma almejada. Assim, ele considera que

[...] devemos aceitar o fato de que a alfabetização científica é simplesmente sinônimo da compreensão pública da ciência e que esse é necessariamente um conceito amplo. Também precisamos perceber que não podemos fazer tudo. A partir de uma ampla gama de conhecimentos e experiências valiosas, é necessário fazer escolhas, e essas escolhas provavelmente variarão de

pessoa para pessoa e de lugar para lugar (DEBOER, 2000, p. 594, tradução nossa).

Sobre esse acesso e nível de conhecimento científico da sociedade em geral, Chassot (2014) propõe os questionamentos sobre quais seriam as necessidades e as características de uma AC no mundo de hoje. Considerando a ciência como mutável e falível, por sua origem humana, e como, em um momento, benfeitora e em outro protagonista de ações catastróficas, esse autor sugere que “[...] poderíamos considerar a *alfabetização científica* como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2014, p. 62, grifo do autor), entendendo as necessidades de torná-lo melhor.

O conceito apresentado justifica que o acesso do cidadão comum, não cientista, ao cabedal de conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos ao longo da história da humanidade, é de fundamental importância para a sua capacidade de entendimento e interação com o mundo. Por isso, eles possibilitam tomadas de decisões ajustadas ao seu bem-estar e ao coletivo social (CHASSOT, 2014).

Chassot (2014) considera que o principal espaço para AC deve ser o EF e o EM, porém, percebe que a educação científica, seja na Educação Básica ou no ensino superior, ainda apresenta uma perspectiva limitada quanto às propostas de ensino-aprendizagem. Isso ocorre, segundo ele, pois a AC ainda se encontra atrelada a um processo tradicional, a-histórico e reprodutivista. Deste modo, a AC exige criticidade quanto às práticas pedagógicas e ao currículo adotado, numa perspectiva de significações, com o foco na formação da cidadania e em um currículo

[...] socialmente contextualizado, destacando o papel social da Ciência e suas interações [multidisciplinares] com os aspectos sociais, políticos, históricos, econômicos e éticos, diferentemente do modismo do ensino cotidiano que reproduz a Ciência pura e neutra (CHASSOT, 2014, p. 72).

Sobre essa questão, Bybee (1987, p. 672, tradução nossa) diz que:

[a] educação, e subsequentemente a educação científica, é uma instituição social. Como tal, compartilha as diretrizes comuns a todas as instituições sociais: (1) atender às necessidades e ao desenvolvimento contínuo dos indivíduos; e (2) cumprir os requisitos e aspirações de uma sociedade democrática. Esses objetivos são alcançados para cada instituição social. No caso da educação científica, isso significa educação sobre os conhecimentos, aplicações, habilidades e valores relativos à ciência e tecnologia. Mas

observe que a educação em ciências deve incluir os objetivos pessoais e sociais mencionados.

Para Bybee (1987), tratar das questões sociais na educação científica, nos currículos escolares, sempre causou discussões polêmicas sobre a relevância da sua inserção enquanto proposta educativa. Segundo esse autor, sempre houve a preocupação de que essa proposta poderia desprestigiar a construção conceitual e prática da ciência e da tecnologia, desviando do que supostamente deveria ser o real objetivo do ensino de Ciências.

Assim, tratar da educação científica de crianças dos primeiros anos do EF exige especial atenção quando o foco são aquelas em franco processo de apropriação da leitura e da escrita, por todas as especificidades que margeiam essa dinâmica.

Apresentando-se quase sempre como “[...] apêndice curricular obrigatório” (Silva, 2009, p. 41), o ensino de Ciências nos anos iniciais não é considerado entre as prioridades para as (os) professoras (es) alfabetizadoras (es) uma vez que são impostas delimitações de tempo e espaço para a alfabetização formal. Somado a isso existe a questão da faixa etária das crianças, entre 06 e 08 anos, que, por sua necessidade de elementos concretos para abstração das temáticas trabalhadas em sala de aula, apresentam um desafio aos professores generalistas (BIZZO, 1991; SILVA; LORENZETTI, 2017), com pouca ou nenhuma familiaridade com os conhecimentos da área Ciências da Natureza. Por último, o ensino de Ciências não é priorizado pelos próprios impasses epistemológicos gerados pelo não entendimento do papel da AC e da sua relevância na formação cidadã.

Entretanto, Sasseron e Carvalho (2007) reforçam que a AC, como um processo de iniciação à cultura científica, de enculturação científica, deve acontecer desde os primeiros anos do EF associada ao ensino da leitura e da escrita da língua portuguesa. Nesse aspecto, cabe entendermos a AC como uma

[...] via da aprendizagem em aulas de Ciências em que o aprendizado se dá por meio da aquisição de uma nova cultura, no caso, a cultura científica, considerando os conhecimentos já estabelecidos na cultura cotidiana do indivíduo (SASSERON; CARVALHO, 2007, p. 04).

Para essas autoras, é por meio a linguagem oral, a partir dos processos de argumentação, da linguagem gráfica, pela escrita e de explicações, que AC de crianças deve se amparar. Ou seja, a AC em associação com uma prática para a

educação científica que leve em consideração “[...] o entendimento das relações existentes entre ciência e sociedade, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais” (SASSERON; CARVALHO, 2007, p. 03).

Dessa forma, no conjunto das diferentes formas de se promover a AC, está a oportunidade do cultivo e o exercício das práticas sociais que envolvam questões da ciência. Sendo a ciência uma produção humana, ela insere os sujeitos como integrantes da cultura científica (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Como alertam Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 04) o desenvolvimento da AC nos anos iniciais, pressupõe “[...] um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade”. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 01) “[...] a alfabetização científica é uma atividade vitalícia, sendo sistematizada no espaço escolar, mas transcendendo suas dimensões para os espaços educativos não formais, permeados pelas diferentes mídias e linguagens”.

Krasilchik e Marandino (2007) reafirmam essa ideia, e entendem que esse é um processo que deve ser permanente, transcendendo ao espaço escolar, em constante aprendizado de novos conhecimentos, numa parceria entre diversos espaços e meios de divulgação científica, como museus, por exemplo, e meios de comunicação como rádio, televisão, revistas e jornais impressos. Porém, especificamente sobre a escola, essas autoras esclarecem que ela “[...] possui papel fundamental para instrumentalizar os indivíduos sobre os conhecimentos científicos básicos” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 17), sendo que, “[...] o ensino de ciências no ambiente escolar é elemento fundamental nesse amplo movimento da alfabetização científica” (Idem, 2007, p. 19).

Assim, a AC como demonstrada por Lorenzetti e Delizoicov (2001), Krasilchik e Marandino (2007), Sasseron e Carvalho (2007), é um processo amplo, contínuo – pois ocorre ao longo da vida dos sujeitos de uma sociedade –, e alimentado com múltiplas fontes, seja no âmbito formal, não-formal ou informal.

Porém, no que tange às questões tratadas no âmbito formalizado da escola, quanto à introdução da criança na cultura científica, Sasseron e Carvalho

(2011) apresentam três eixos estruturantes. Tais eixos abrangem as características solicitadas por alguém cientificamente alfabetizado, por isso, devem ser levados em consideração pelos educadores no planejamento e execução das aulas:

1. Compreender basicamente os termos, conhecimentos e conceitos científicos elementares, implicando a construção dos conhecimentos que lhes sejam passíveis de serem aplicados nas suas necessidades cotidianas;

2. Compreender a natureza das ciências e dos constituintes éticos e políticos incorporados na sua prática, envolvendo a capacidade reflexiva e crítica sobre as conquistas científicas, suas transformações ao longo do tempo, prevalecendo a prática investigativa de construção do conhecimento;

3. Entender as relações presentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente, tratando “[...] da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 76).

Em relação ao último eixo apresentado, as autoras esclarecem que

[ele denota] a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 76).

Partindo dos três eixos estruturantes apresentados por Sasseron e Carvalho (2011), assumimos que a educação científica na Educação Básica, nos seus objetivos de AC, deve acontecer a partir de propostas de educação CTSA.

Isso deve ocorrer de modo que as construções conceituais dos conhecimentos científicos aconteçam a partir da prática investigativa que vá além de uma visão ingênua de se ensinar (SANTOS, 2008; HODSON, 2014), e esteja atenta aos contextos dos alunos, suas realidades pessoais e locais. Dessa forma, a AC a partir da educação CTSA ocorrerá de forma reflexiva e crítica, sobre as questões sociocientíficas e sociopolíticas, geradoras de ação transformadora do mundo.

4.2 EDUCAÇÃO CTSA: CAMINHOS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

O indicativo histórico da construção da ciência moderna, geralmente, nos apresenta um caráter linear da sua constituição, enxergando que, quanto mais desenvolvida ela for, mais tecnologia será produzida e, conseqüentemente, mais e melhor viverão as pessoas. Algo que poderia ser resumido na equação “+ ciências = + tecnologia = + bem-estar social” (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 120).

Indiscutivelmente, exemplos importantes, como os avanços nas áreas da saúde, com a erradicação de doenças; da agricultura e pecuária, com a melhoria genética de cultivares mais resistentes e produtivas; do transporte e da comunicação, com as criações de sofisticadas técnicas para o deslocamento e a forma de falar com o outro, dentre tantos outros, são conquistas humanas, frutos do avanço científico, que tornam nossa existência cada vez mais possível (VIEIRA; TEREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2014). Porém, esse é um processo de mão dupla, pois, com os avanços tecnocientíficos também “[...] surgiram outros problemas que não estão ainda resolvidos, como os relacionados com a poluição e a degradação ambiental, que colocam em causa não só a qualidade de vida, mas a própria sustentabilidade do planeta” (VIEIRA; TEREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2014, p. 07).

Dessa forma, é importante criarmos na sociedade novas concepções de como enxergar a ciência, estimuladoras da participação ativa dos diversos setores da sociedade e das tomadas de decisões acerca de como os conhecimentos produzidos podem e devem ser usados (VIEIRA; TEREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2014).

Identificarmos a origem do movimento CTS como um campo atual de pesquisa acadêmico e uma tendência relevante de promoção da AC nos diversos espaços de desenvolvimento das relações humanas, nos exige aguçamento do olhar reflexivo e crítico sobre os diversos contextos históricos da formação social moderna e das formas de interpretar a ciência e a tecnologia. Desse modo, buscamos desmitificar a maneira “essencialista e triunfalista” (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 120) de pensar a ciência.

O movimento CTS “[...] surgiu no contexto de crítica desenvolvimentista com forte impacto ambiental e de reflexão sobre o papel da ciência na sociedade” (SANTOS, 2011, p. 21). Nesse aspecto, podemos destacar dois relevantes eventos,

de caráter político e social, para entendermos a sua constituição: a formação do chamado *Science, Technology and Public Policy* (STPP), na década de 1950; e a crítica social e política à ciência e à tecnologia, na década de 1960 (CHRISPINO, 2017).

Para Chrispino (2017, p. 05),

[a] preocupação social, por meios organizados, com os impactos econômicos, sociais, ambientais, políticos, éticos e culturais da Ciência e Tecnologia e a busca de maior participação da Sociedade nas decisões envolvendo Ciência e Tecnologia são as marcas do que definiremos como Movimento CTS.

Esse autor nos chama atenção de que, pelos temas pautados pelo movimento CTS, a construção social da ciência e da tecnologia, não há concordância geral na defesa do próprio movimento, uma vez que são múltiplos os grupos de pesquisa que tratam do tema e das suas visões, de acordo com a sua formação, valores e crenças. Conseqüentemente, essa diversidade de interpretações dificulta um conceito específico, porém, “[e]ncontramos, sim, alguns consensos e aproximações sucessivas que permitem que a área se comunique e produza conhecimento a fim de contribuir para o amadurecimento das relações ciência, tecnologia e sociedade” (CHRISPINO, 2017, p. 05).

Dando ênfase à preocupação ambiental, autores como Pedretti *et al.* (2008), Vilches, Gil Pérez e Praia (2011) e Pedretti e Nazir (2011), a exemplo do que afirma Santos (2011) a respeito da importância de ressignificação do foco CTS, adotaram a sigla CTSA. Esses pesquisadores focam-se nas questões ambientais, identificando a CTSA como um modelo a ser construído, de forma que “[p]ara essa ressignificação é necessária a ampliação do foco CTS não apenas para CTSA, mas, sobretudo, para processos participativos de tomada de decisão em CT na busca do ideal de uma sociedade justa igualitária.” (SANTOS, 2011, p. 39).

Discussões sobre essa questão estão incorporados à forma correta de tratar o tema e, conseqüentemente, à definição da sigla ideal CT ou CTSA, para especificar o movimento de discussões, pesquisa e prática que fortaleceriam sua implementação.

Porém, Vilches, Gil Pérez e Praia (2011, p. 180) atentam:

[aqueles] que promovem a expressão CTSA não estão dizendo que “A” não esteja contida em CTS, mas antes pretendem que se lhe dê uma maior ênfase na educação científica para evitar um tratamento particularmente insuficiente das questões ambientais quando se incorporam as relações CTS.

Esses autores fazem a reflexão de que a própria sigla CTS é questionada sobre a inserção da letra “S” em relação à CT. Portanto, para eles, no que tange às discussões sobre ciência e tecnologia, bastaria falar em educação científica, seguindo a mesma lógica para a inserção do “A” que constitui a CTSA (VILCHES; GIL PÉREZ; PRAIA, 2011).

No Brasil, o ensino CTS é uma proposta emergente, surgida na década de 1980. Ela ganhou espaço, nas últimas décadas, no meio acadêmico, como linha de pesquisa, mas se apresenta, ainda, em construção de um caráter epistêmico e pedagógico de consolidação das suas práticas no âmbito educacional (AULER; BAZZO, 2001; AULER, 2007; AULER, 2011).

Santos (2007a, p. 02) aborda que, no ensino da educação básica, o movimento CTS, tem por objetivo a promoção da

[...] educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões [...].

Vale considerarmos que, tratando-se da valorização das questões relacionais entre os princípios históricos, éticos, políticos e socioeconômicos, o currículo CTS terá como objetivo principal “[...] o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Já o objetivo central do movimento CTSA acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando a promoção da educação ambiental” (SANTOS, 2007b, p. 02).

No trabalho *Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On*, Erminia Pedretti e Joanne Nazir, do Departamento de Currículo, Ensino & Aprendizagem da Universidade de Toronto, no Canadá, buscaram mapear a educação científica CTSA, desde a década de 1970. Elas contextualizaram tendências educativas que lhes permitiram elaborar uma proposta de classificação tipológica para essa orientação de ensino:

[e]m um nível macro, a educação da CTSA situa a ciência em um rico e complexo entrelaçar - baseada na política, na história, na ética e na filosofia.

Ela apresenta uma oportunidade para aprender, ver e analisar a ciência em um contexto mais amplo, enquanto reconhece a diversidade de necessidades dos alunos e das salas de aula (PEDRETTI; NAZIR, 2011, p. 618, tradução nossa).

Para essas autoras, ao longo de quarenta anos, as formas divergentes de pensar a educação científica, de acordo com seus contextos de ensino-aprendizagem, promoveram uma diversificação da efetivação do ensino CTSA, na sua forma de pensar e de pôr em prática seus princípios. Assim, elas buscaram identificar como a educação CTSA foi e é desenvolvida na prática e que orientações ideológicas as sustentam ao longo do tempo.

Revisando a literatura da educação científica e as práticas educacionais na educação CTSA, Pedretti e Nazir (2011) identificaram critérios e descritores que atuariam como códigos de análise, e descreveram cinco correntes de educação CTSA: 1. *corrente do design aplicado*; 2. *corrente histórica*; 3. *corrente do raciocínio lógico*; 4. *corrente centrada no valor*; 5. *corrente sociocultural*; e 6. *corrente sócio-ecojustice*.

Quanto às suas escolhas metodológicas dos critérios, descritores e códigos de análise, uma lista inicial de descritores/códigos foi resolvida através de leitura contínua de literatura relevante e discussão entre diferentes autores:

[...] Os critérios finais escolhidos foram foco, objetivos da educação científica, abordagens dominantes e estratégias. O foco descreve, em termos gerais, a essência ou caracterização da corrente, enquanto os objetivos da educação científica alinham a corrente a um conjunto particular de objetivos, implícita ou explicitamente endereçados, que estão relacionados à alfabetização científica. Os objetivos da educação científica vieram da nossa leitura de estudiosos como DeBoer (1991), Hodson (2009), Habermas (1971), Hurd (1975, 1986), Jenkins (1999, 2000), Millar (1996), Roberts (1983), Roberts e Ostman (1998), Roth e Calabrese-Barton (2004) e Wellington (2001). As abordagens dominantes fornecem um conjunto de descritores que transmitem ênfases educacionais específicas. Começamos tomando emprestados os descritores de abordagens dominantes de Sauv  (2005). Estas foram refinadas e elaboradas através da leitura de trabalhos de estudiosos como Miller (2007) e Dewey (1938). Os exemplos de estratégias ilustram modelos pedagógicos de cada corrente e oferecem algumas informações sobre a prática (PEDRETTI; NAZIR, 2011, p. 606, tradução nossa).

As correntes CTSA propostas foram organizadas e caracterizadas de acordo com os descritores e códigos selecionados pelas autoras (Tabela 3).

Tabela 3 - Classificação das correntes de educação CTSA identificadas por Pedretti e Nazir (2011).

Current	Focus	Aims of Science Education	Dominant Approaches	Examples of Strategies
Application/design	Solving problems through designing new technology or modifying existing technology with an emphasis on inquiry and skills	Utilitarian Practical Problem solving Transmission of disciplinary knowledge and technical skills	Cognitive Experiential Pragmatic Creative	Problem-based learning Designing and building artifacts
Historical	Understanding the historical and sociocultural embeddedness of scientific ideas and scientists' work	Cultural and intellectual achievement Intrinsic value (interesting, exciting, necessary)	Creative Reflexive Affective	Historical case studies Role play Drama Simulations
Logical reasoning	Understanding issues Decision making about socioscientific issues through consideration of empirical evidence	Citizenship Civic responsibility Decision making (personal and societal) Transaction of ideas	Reflexive Cognitive	Use of socioscientific issues Risk/benefit analysis Stakeholder analysis Use of argumentation models Decision-making models Debates
Value centered	Understanding issues Decision making about socioscientific issues through consideration of ethics and moral reasoning	Citizenship Civic responsibility Decision making (personal and societal) Transaction of ideas	Affective Moral Logical Critical	Case studies Socioscientific issue analysis Use of moral philosophical frameworks Values clarification Moral decision making
Sociocultural	Understanding science and technology as existing within a broader sociocultural context	Cultural and intellectual achievement Transaction of ideas	Holistic Reflexive Experiential Affective	Case studies Use of socioscientific issues Inclusion of alternative knowledge systems, e.g., traditional and spiritual Storytelling Integrated curricula
Socio-ecojustice	Critiquing/solving social and ecological problems through human agency or action	Citizenship Civic responsibility Problem solving Transformation/agency/emancipation	Creative Affective Reflexive Critical Experiential Place based	Use of socioscientific issues Case studies Community projects Debates Developing action plans Use of local and global contexts

Fonte: Pedretti; Nazir (2011, p. 607-608)

Como constatado na tabela 3, a *corrente de design aplicado* está focada na resolução de problemas através do design de novas tecnologias ou da sua reformulação, objetivando uma educação científica utilitária e prática, com resolução de problemas e transmissão de conhecimentos disciplinares e habilidades técnicas.

Essa corrente apresenta uma abordagem dominante na criatividade e na experimentação, valorizando a construção cognitiva de forma pragmática. Por isso, é desenvolvida, de forma mais comum, com atividades nas quais os alunos não considerem profundamente os fatores políticos “[...] ou os impactos controversos da tecnologia na sociedade e no meio ambiente” (PEDRETTI; NAZIR, p. 609, 2011, tradução nossa).

Na *corrente histórica*, o educador ou pesquisador foca na compreensão da inserção histórica e sociocultural das ideias científicas e do trabalho dos cientistas, valorizando a prática reflexiva, afetiva e criativa. São exemplos de estratégias desse tipo: os estudos de casos históricos e a utilização da dramatização e de simulações de casos históricos – com ênfase na história, na filosofia da ciência, na vida dos cientistas e na análise crítica da construção do conhecimento ao longo do tempo.

Uma crítica apontada pelas autoras sobre essa corrente é que os professores geralmente estão focados apenas nos casos de sucesso da história da ciência, desvalorizando as questões constitutivas da história e formação do conhecimento (PEDRETTI; NAZIR, 2011).

Objetivando o senso de cidadania, a responsabilidade cívica e a capacidade de tomadas de decisão tanto na vida pessoal como na social dos alunos, a *corrente do raciocínio lógico* utiliza, a partir da transação de ideias, a análise de questões sociocientíficas do risco e benefício dos interesses das partes envolvidas no problema a ser analisado, numa perspectiva positivista. Por essa corrente, estimula-se a argumentação e a tomada de decisão a partir do debate, tendo o raciocínio lógico como princípio fundamental, de forma “[...] que a compreensão racional e científica sobre um assunto [esteja] intrinsecamente ligada à tomada de decisão positiva sobre o assunto” (PEDRETTI; NAZIR, 2011, p. 612, tradução nossa).

A *corrente de valor centrado* considera a ciência como “[...] uma empresa de valor agregado” (PEDRETTI; NAZIR, 2011, p. 614 – tradução nossa) trabalhando a compreensão de problemas e tomada de decisão sobre questões sociocientíficas, considerando a ética e o raciocínio moral. Tem por objetivo o desenvolvimento do senso de cidadania tanto pessoal como social, da responsabilidade cívica, utilizando-se, também, da transação de ideias a partir da afetividade, da lógica moral. O estudo de caso é a estratégia mais comum, com análise de questões sociocientíficas e uso de estruturas filosóficas morais, estando em evidência a clarificação de valores e a tomada de decisão moral.

Nas palavras de Pedretti e Nazir (2011, p. 615-616, tradução nossa):

A corrente sociocultural enfatiza a ideia de que a ciência é apenas uma maneira de conhecer. Ele se concentra em melhorar a compreensão do estudante sobre ciência e tecnologia como existente dentro de um contexto sociocultural mais amplo, às vezes interagindo com outras formas de conhecimento, mas em outras ocasiões, colateralmente. O objetivo geral da

educação científica aqui é construir a apreciação da ciência como uma importante conquista cultural e intelectual, incorporada em sociedades complexas e diversificadas. A ciência é vista como um recurso significativo que todas as pessoas podem utilizar e contribuir, mas, ao mesmo tempo, não é necessariamente uma forma superior de conhecimento. Como tal, as abordagens pedagógicas dominantes são holísticas, reflexivas, experienciais e afetivas. As atividades são projetadas para expor os alunos a várias perspectivas sobre fenômenos físicos derivados de diferentes sistemas de conhecimento. Grande parte do trabalho acadêmico que sustenta esta corrente vem de estudiosos que trabalham em contextos multiculturais e não-ocidentais (por exemplo, Aikenhead, 2001; McKinley, 1996; Ogawa, 1995; Snively & Corsiglia, 2001; Sutherland, 2005; Tippins, Mueller, & van Eijck, 2010).

As autoras destacam vantagens dessa corrente, levando em consideração que ela é uma forma de inserir maior diversidade de fontes de conhecimentos, valorizando, por exemplo, os saberes das comunidades tradicionais.

Na corrente *socio-ecojustice* é muito comum a utilização de questões globais, mas, principalmente, utilizam-se questões locais, por meio de estudo de caso. Elas valorizam os contextos reais dos alunos, de forma a diminuir os limites entre a escola e seu entorno, direcionando as experiências dos alunos de forma local, no âmbito cultural, político e econômico (PEDRETTI; NAZIR, 2011). Nessa proposta, as atividades realizadas devem promover que os estudantes realizem suas próprias investigações sobre os fatores científicos, tecnológicos, políticos, ambientais e econômicos, referentes à questão estudada.

Uma outra forma de *socio-ecojustice* é o desenvolvimento de “[...] atividades em que os estudantes aplicam princípios democráticos para lidar com problemas sociais e ambientais mais gerais, originários da ciência e da tecnologia” (PEDRETTI; NAZIR; 2011, p. 618, tradução nossa), gerando soluções aplicáveis nos contextos reais dos alunos.

Todas as categorias descritas apresentam pontos positivos e negativos, de acordo com a visão de aplicabilidade, de abordagem filosófica adotada e de estratégias utilizadas. Porém, numa análise mais geral, as autoras chamam a atenção que

[...] essas correntes não devem ser reificadas [...], nem devem ser consideradas como algum tipo de hierarquia. Em vez disso, cada corrente tem suas próprias forças e limitações. Algumas têm uma história mais longa do que outras, enquanto outras refletem preocupações mais recentes (PEDRETTI; NAZIR; 2011, p. 619, tradução nossa).

Pedretti e Nazir (2011) entendem que essas correntes podem coexistir e serem utilizadas harmonicamente, cabendo aos professores escolherem “[...] as mensagens e os métodos apropriados ao seu contexto educacional, à unidade curricular ou ao tópico e às suas visões de mundo específicas” (PEDRETTI; NAZIR; 2011, p. 619 – tradução nossa).

Porém, ao almejarmos uma AC que trate de questões que envolvam as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, impõe-nos, como esclarecido por Vilches, Gil Pérez e Praia (2011), considerarmos a situação emergencial planetária. Essas questões envolvem diferentes âmbitos de atenção, tais como, os problemas sociais, econômicos, políticos e culturais, promovedores de destruição, contaminação e esgotamento de recursos naturais, desequilíbrio ambientais e climático, crescimento urbano desordenado e divisão desigual de renda.

É o capitalismo neoliberal a fonte alimentadora dessa problemática, sendo provocador de

[desequilíbrios] insustentáveis entre uma quinta parte da humanidade que consome sem controle e milhões de pessoas que sofrem com a fome e com condições de vida insuportáveis [...] enquanto a população mundial continua crescendo além da capacidade de carga do planeta, na ausência de políticas de educação adequadas, que permitam uma maternidade e paternidade responsáveis (VILCHES; GIL PÉREZ, PRAIA, 2011, p. 165).

Esses autores entendem que os fatores geradores desse conjunto de problemas são de origem antrópica e se potencializam mutuamente, associadas aos interesses socioeconômicos de curto prazo. Nesse sentido, defendem a urgência de propostas educacionais e políticas emergenciais, para além daquelas de reversão da degradação instalada (VILCHES; GIL PÉREZ; PRAIA, 2011).

Dessa forma, trazer à tona a discussão de uma outra postura quanto ao ensino de Ciências nos primeiros anos do EF é de fundamental importância para a edificação de novos olhares para o desenvolvimento de uma AC nas escolas. Uma AC que destaque a “[...] [c]iência e suas interações multidisciplinares com aspectos sociais, políticos e históricos, econômicos e éticos, diferentemente do modismo do ensino do cotidiano que reproduz uma concepção de Ciência pura e neutra” (CHASSOT, 2014, p. 72), favorecendo a edificação de uma nova mentalidade que também favoreça a preservação e a manutenção da vida nas suas coexistências.

De acordo com Santos e Mortimer (2009), deveriam ser acrescentados à lista de Chassot (2014) os aspectos ambientais e culturais. Tais aspectos, denominados *socioscientific issues* (SSI) ou sociocientíficos, possuem foco na formação para a cidadania e, são cada vez mais recomendados para a elaboração e desenvolvimento de currículos CTS/CTSA quanto à sua relação com a ciência e a tecnologia.

Porém, romper com as propostas de educação científica ingênuas, tradicionalmente instituídas, exigirá, além da introdução de questões sociocientíficas socialmente relevantes, também o desenvolvimento de práticas de ensino-aprendizagem num processo dialógico, associado ao desenvolvimento de questões sociopolíticas (SANTOS, 2008).

Nesse aspecto, ao desenvolvermos propostas de educação CTSA, devemos considerar, além das questões sociocientíficas (SANTOS, 2008; HODSON, 2014), também aquelas de cunho socioambiental e sociopolítico, promovedoras de um processo de AC crítica, geradoras de discussões importantes que direcionem as questões que envolvam a permanência da cultura de elite, da manutenção do capitalismo, da pobreza e da opressão das classes menos favorecidas (SANTOS, 2008).

5 SOBRE AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A teoria das representações sociais foi elaborada por Serge Moscovici, no ano de 1961, na sua tese de doutorado *La Psychanalyse: son image et son public*. A partir do conceito de representação coletiva, de Emily Durkein, Moscovici tem a intenção de “[...] designar a especificidade do pensamento social em relação ao pensamento individual” (MOSCOVICI, 1978, p. 25).

Para Moscovici (2007, p. 45), as representações sociais (RS) são

[...] sistemas de valores, ideias e práticas com uma dupla função: primeiro, estabelecer uma ordem que permita aos indivíduos orientar-se em seu mundo material e social e dominá-lo; segundo, possibilitar a comunicação entre os membros de uma comunidade lhes proporcionando um código para o intercâmbio social e um código para nomear e classificar sem ambiguidades os diversos aspectos de seu mundo e de sua história individual e grupal.

Nesse aspecto, temos a necessidade de identificação com o mundo ao qual pertencemos. Autoregulando-nos física e intelectualmente, nos posicionamos frente às adversidades do dia a dia, compartilhamos socialmente experiências que nos completam, o que justifica a elaboração e a resignificação das representações (JODELT, 1993). Assim, podemos definir as RS também como “[...] *uma forma de conhecimento, socialmente elaborado e compartilhado, que tem um objetivo prático e concorre para a construção de uma realidade comum a um conjunto social*” (JODELET, 1993, p. 36, grifos da autora).

As RS possuem uma configuração interativa de face figurativa e simbólica, de forma que os sentidos são atribuídos às figuras e vice-versa, promovendo-lhes integralização entre si, o que Moscovici caracterizou como processos de objetivação e ancoragem (ALVES-MAZZOTTI, 1994; SÁ, 1996; COUTINHO, *et al.* 2017).

Tratamos aqui da elaboração cognitiva das RS, por considerarmos

[...] a objetivação como a passagem de conceitos ou ideias para esquemas ou imagens concretas, os quais, pela generalidade de seu emprego, se transformam em [supostos reflexos do real] [...]; e a ancoragem, como a constituição de uma rede de significações em torno do objeto, relacionando-o a valores e práticas sociais (ALVES-MAZZOTTI, 1994, p. 63).

Na ancoragem classificamos e damos nomes ao que nos é desconhecido, tornando-o familiar com o que já nos é comum. Assim, adequamos o objeto observado

às categorias existentes ou criamos outras novas (SÁ, 1996), em “[...] um processo que transforma algo estranho e perturbador, que nos intriga, em nosso sistema particular de categorias e o compara com um paradigma de uma categoria que nós pensamos ser apropriada” (MOSCOVICI, 2007, p. 61). A ancoragem deve ser encarada como o processo de categorização e denominação (SÁ, 1996), na intenção de caracterizar, compreender e gerar opinião (MOSCOVICI, 2007).

Em contrapartida, a “objetivação une a id[e]ia de não-familiaridade com a de realidade, torna-se a verdadeira essência da realidade” (MOSCOVICI, 2007, p. 71). Por isso, ela é inserida num núcleo figurativo: “[...] um complexo de imagens que reproduz visivelmente um conjunto de id[e]ias” (MOSCOVICI, 2007, p. 71) e a capacidade de materialização física, reproduzindo um conceito em uma imagem (SÁ, 1996).

Em síntese,

[a]ncoragem e objetivação são, pois, maneiras de lidar com a memória. A primeira mantém a memória em movimento e a memória é dirigida para dentro, está sempre colocando e tirando objetos, pessoas e acontecimentos, que ela classifica de acordo com um tipo e os rotula com um nome. A segunda, sendo mais ou menos direcionada para fora (para outros), tira daí conceitos e imagens para juntá-los e reproduzi-los no mundo exterior, para fazer as coisas conhecidas a partir do que já é conhecido (MOSCOVICI, 2007, p. 78).

Analisar esses processos nos permite a compreensão da interferência do funcionamento cognitivo no social, e do social no elaborar cognitivo. Deste modo, constitui-se a atividade representativa como um processo psíquico que favorece a familiarização do objeto que nos é distante, ausente (ALVES-MAZZOTTI, 1994).

A partir dos seus estudos, Moscovici promoveu um novo posicionamento sobre as questões que envolvem a relação sujeito-objeto, que antes eram fortemente interpretadas por uma abordagem comportamental (behaviorista) (ABRIC, 2001a). Para Abric (2001a), Moscovici defende que o objeto não existe por si só, mas a partir das interpretações e ações que um sujeito ou um grupo têm sobre ele. Nas palavras desse autor, “[...] toda a realidade é representada, apropriada pelo indivíduo e reconstruída em seu sistema cognitivo, integrada em seu sistema de valores que depende de sua história e do contexto social e ideológico que o cerca” (ABRIC, 2001a, p. 12, tradução nossa).

Abric (2001a) nos esclarece que toda representação é uma visão global ou individual de um objeto e também de um sujeito. Ela ocorre pela apropriação e pela reestruturação da realidade, integradora das características objetivas do objeto, bem como pelas experiências e sistemas de normas e atitudes do sujeito. Então, a representação é definida como “[...] uma visão funcional do mundo que permite ao indivíduo ou ao grupo dar sentido aos seus comportamentos, compreender a realidade através do seu próprio sistema de referências e, assim, se adaptar e definir um lugar para si” (ABRIC, 2001a, p. 13, tradução nossa).

As RS possuem função dinâmica e múltipla “[...] na análise das sociedades em permanente transformação, garantindo sua aplicabilidade em áreas tão diversas como a Saúde, a Educação, o Meio Ambiente, a Ciência Política, o Marketing e a Administração” (CORDEIRO, 2006, p. 32). Nesse sentido, a teoria de Moscovici deve ser encarada como “a grande teoria” (SÁ, 1996, p. 19), que subsidia as pesquisas que se ramificam por diferentes vertentes, e que contribuem para a constituição de diferentes abordagens metodológicas de investigação “[...] dentro da própria teoria” (CORDEIRO, 2006, p. 32).

Adotamos, nesta pesquisa, uma abordagem conhecida como Escola de Aix ou teoria do núcleo central (SÁ, 1996; CORDEIRO, 2006), proposta por Abric, em 1976, na Universidade de Provence. Tal teorização ganhou notoriedade no campo das representações na década de 1990, com a organização de metodologias complementares à teoria de Moscovici (SÁ, 1996). Para a Escola de Aix, “[...] as representações são ao mesmo tempo estáveis e móveis, rígidas e flexíveis” (SÁ, 1996, p.77); e “[...] são consensuais, mas também marcadas por fortes diferenças interindividuais” (SÁ, 1996, p. 78), nesse caso, busca reconhecer a estrutura de dois sistemas, o central e o periférico. O sistema central é

[...] constituído pelo núcleo central da representação, ao qual são atribuídas as seguintes características: 1. é marcado pela memória coletiva, refletindo as condições sócio-históricas e os valores do grupo; 2. Constitui a base comum, consensual coletiva partilhada das representações, definindo a homogeneidade do grupo social; 3. é estável, coerente, resistente à mudanças, assegurando assim continuidade e a permanência da representação; 4. É relativamente pouco sensível ao contexto social e material imediato no qual a representação se manifesta (SÁ, 1996, p. 22).

Abric (2001a) esclarece que o núcleo central possui as funções: geradora, onde são criadas e transformadas as significações de outros elementos constitutivos

das RS; a organizadora, que, numa condição unificadora e estabilizadora das representações, determina a natureza da união entre os seus elementos constituintes; e normativa, que intervém diretamente nas dimensões socioafetivas, sociais e ideológicas.

Organizando-se ao redor do núcleo central, está o sistema periférico, que apresenta relação direta com ele, apresentando os elementos mais acessíveis e concretos das RS, de forma que

próximos ao núcleo, desempenham um papel importante na realização do significado da representação, mais distantes dele ilustram, esclarecem, justificam esse sentido. [...] [C]onstituem a interface entre o núcleo central e a situação concreta em que se faz ou funciona a representação [...] (ABRIC, 2001a, p. 23, tradução nossa).

Segundo Abric (2001a), os elementos periféricos têm três funções essenciais nas representações: função de concretização, respondendo ao presente vivido, promovem a constatação do imediato integrando os elementos onde as RS se originam; função de regulação, gerando adaptação das representações às evoluções do contexto vivenciado; e função de defesa, pela capacidade de transformação dos seus elementos a partir da “[...] mudança de ponderação, de novas interpretações, deformações funcionais defensivas [e pela] integração condicional de elementos contraditórios” (ABRIC, 2001a, p. 24, tradução nossa).

Dessa forma, este autor, fazendo referência aos trabalhos de Flament (1987; 1989), entende que os sistemas periféricos possuem atributos capazes de lhes determinarem como prescritores dos comportamentos dos sujeitos, de forma a lhes permitirem como conduzirem imediatamente a sua relação nos seus grupos sociais, sem acessarem o núcleo central. São capazes também de uma modulação personalizada das RS e dos comportamentos aos quais estão associadas, além da proteção da configuração do sistema central da RS.

Quanto à produção das representações, Abric (2001b) explica que pouco se estabelece, em pesquisas sobre as RS, da sua relação com as práticas sociais, o que para o autor é uma condição inevitável, tentando entender nas suas pesquisas se as práticas sociais é que determinam as RS ou o que ocorre é o contrário, e se há ou não uma interdependência entre eles. O autor, em relação à influência das RS sobre as práticas, diz que:

[...] as representações constituídas e às vezes profundamente ancoradas na história coletiva nos permitem explicar as escolhas feitas pelos indivíduos, o tipo de relacionamento que estabelecem com parceiros, a natureza de seu compromisso em uma situação ou suas práticas diárias (ABRIC, 2001b, p. 206, tradução nossa).

Porém, Abric (2001b) esclarece que essa verificação não deve permitir a exclusão da importância das práticas sociais na constituição das representações, mas que na sua constituição individualmente, ou de forma coletiva, estabelece a percepção de mundo ou “[...] a situação no momento considerado cria raízes em um passado coletivo, no qual as práticas antigas têm seu lugar, e onde a experiência coletiva ou individual das relações sociais e suas obrigações são imperativas” (ABRIC, 2001b, p. 206, tradução nossa).

Nesse aspecto, Abric (2001b) reafirma que é indiscutível a existência de uma relação entre as RS e as práticas sociais, de forma que na análise dessas práticas sejam levados em consideração as condições sociais, históricas e materiais nas quais se estabelecem, bem como a forma como os sujeitos, individual ou coletivamente, são capazes de se apropriarem delas. Assim, a sua manutenção dependerá da sua adequação aos sistemas de valores do grupo social, com adaptação a ele ou transformando-o, maneira tal que “[q]ualquer contradição entre representações sociais e práticas leva necessariamente à transformação de uma ou de outra” (ABRIC, 2001b, p. 213, tradução nossa).

Recorrendo aos trabalhos de Claude Flament sobre reversibilidade de situações, Abric (2001b) esclarece que é possível descrevermos três tipos de transformações das representações:

1. A transformação progressiva, quando novas práticas não são contraditórias ao núcleo central da RS, acontecendo sem rupturas do núcleo, mas com ativação progressiva de esquemas que se integram a ele constituindo um novo núcleo e conseqüentemente uma nova representação;

2. Transformação resistente, cujas as novas práticas estão em contradição, mantendo as operações do sistema de defesa da representação que, porém, não resistindo aos novos esquemas que surgem, possibilitam ao longo do tempo a transformação do núcleo central e da representação;

3. Transformação brutal, quando as novas práticas questionam o significado do central da RS, não conseguindo recorrer ao sistema de defesa, implicando na sua permanência e na transformação do núcleo e da RS. Nessa categoria de transformação, diferente do que ocorre nas outras duas formas irreversíveis de transformações citadas, a “[...] influência se exerce por meio do estabelecimento de todo um conjunto de processos cognitivos – resistências, racionalizações, interpretações diretamente ligadas ao funcionamento do sistema representacional em si mesmo” (ABRIC, 2001b, p. 213, tradução nossa).

São múltiplos os campos de pesquisa sobre RS. Porém, Freitas *et al.* (2019) apresenta, em trabalho recente, um levantamento realizado entre o período de 2000 a 2015 em periódicos nacionais “A” avaliados pelo *Qualis* CAPES, que a área das Ciências da Saúde, focadas na saúde coletiva, dominam o território das pesquisas sobre representações, mas, sendo crescentes na área das Ciências Humanas.

A exemplo do que possa corroborar com os dados apresentados por Freitas *et al.* (2019), identificamos Machado e Aniceto (2010), Magalhães Júnior e Tomanik (2012), Magalhães Júnior e Tomanik (2013), Galvão e Magalhães Junior (2016), Carmo *et al.* (2018), Ortiz e Magalhães (2019) e Krützmann e Tolentino Neto (2019), como autores que se dedicaram no campo das humanidades em investigações recentes sobre RS no âmbito educacional, a partir da teoria do núcleo central, instituído por Abric (2001b), contribuindo para o universo da TRS.

No seu trabalho, Machado e Aniceto (2010) investigaram 103 professores de Recife, buscando identificar as suas RS sobre ciclos de aprendizagem, bem como as consequências dessas RS. Os pesquisadores determinaram a saliência e a estrutura dessas representações, utilizando a associação livre de palavras como método de coleta de dados, processados pelo software EVOC, para definição do possível núcleo central e do sistema periférico da representação social. Eles obtiveram, como resultado, a constatação do discurso racionalizado sobre ciclo de aprendizagem, ou seja, a saliência dessa representação permitiu-lhes afirmar que os docentes apresentam conformidade com a proposta municipal a qual estavam submetidos.

Magalhães Júnior e Tomanik (2012) investigaram as RS dos alunos da Educação Básica do município de Tuneiras do Oeste, no Paraná, sobre a Reserva

Biológica das Perobas. Foi utilizada a técnica de evocação livre de palavras, tendo como termo disparador “Reserva Biológica das Perobas”. Em seguida, as palavras foram classificadas de acordo com o grau de importância e a dissertação livre sobre o mesmo tema. A partir da análise dos dados obtidos, os pesquisadores encontraram os elementos do núcleo central das RS, bem como identificaram que as RS desses estudantes eram baseadas em conhecimentos superficiais sobre os elementos naturais da reserva e sobre as funções dos moradores locais na preservação destes elementos.

Magalhães Júnior e Tomanik (2013) investigaram as RS do meio ambiente socializadas pelos professores dos anos iniciais da Educação Básica da cidade de Porto Rico, no Paraná, na tentativa de identificarem caminhos para a educação continuada desses docentes como Educadores Ambientais. Eles utilizaram a evocação de palavras e entrevistas para determinarem quais os possíveis elementos constituintes das RS desses docentes. Identificaram, a partir da determinação dos elementos centrais, intermediários e periféricos, que tais representações eram constituídas por uma visão naturalista de meio ambiente, possuíam limitados conhecimentos sobre a condição local, indicavam a necessidade da oferta de propostas formativas que discutissem o ambiente regional e buscavam a compreensão e a integralidade desses professores como componentes do ambiente.

Carmo *et al.* (2018) pesquisaram as RS de alunos do primeiro e do terceiro ano do EM sobre os problemas ambientais de uma cidade do noroeste do Paraná. Motivados pela importância dada às questões ambientais no ensino de Ciências e pela identificação das possíveis tomadas de atitudes, os dados foram coletados pela técnica de evocação livre de palavras e analisados segundo a abordagem estruturalista da Teoria das RS. Os pesquisadores chegaram à conclusão, a partir da identificação do núcleo central, que os dois grupos de alunos investigados apresentavam RS naturalistas dos problemas ambientais.

Ortiz e Magalhães Júnior (2019), investigaram as RS de licenciandos, ingressantes e concluintes, de duas instituições públicas de ensino superior diferentes no estado do Paraná, sobre “ser professor de Física”, na tentativa de identificarem o núcleo central das suas RS, questionando a formação de professores de perfil positivista, numa perspectiva tradicional, em relação a necessidade de propostas

formativas que valorizem os diferentes conhecimentos pedagógicos, os contextos formativos e dos próprios alunos.

Krützmann e Tolentino Neto (2019), com contribuições para a formação de docentes e biólogos e de reformas e adaptações nos currículos dos cursos de Ciências Biológicas, investigaram as RS sobre as futuras profissões de professor e biólogo de 190 discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria, no período entre os anos de 2016 e 2018. Com interesse na caracterização da identidade profissional desses acadêmicos, pela técnica de evocação de palavras, a partir dos termos indutores “professor é” e “biólogo é”, identificaram os possíveis núcleos centrais das suas RS sobre o que é ser professor (com elementos centrados em educador, ensinar e essencial), e o que é ser biólogo (com elementos centrados em pesquisador, curioso, amor e importante) para esses estudantes.

Os trabalhos de pesquisa citados demonstram o território em expansão das representações sociais compreendidas a partir da teoria do núcleo central, de forma que a discussão aqui levantada sobre a TRS, contribuiu para a elaboração de um arcabouço teórico que subsidiasse a proposta investigativa nessa pesquisa. Foram apoiadas principalmente nos conhecimentos das professoras alfabetizadoras, seus valores, crenças e normas instituídos pelo grupo ao qual se intentou intervenção, uma vez que os fatores culturais, a sua ligação a um sistema de normas e valores, a condição da atividade do sujeito num contexto e as RS são fruto de uma construção sócio-histórica, determinando a sua relação com o mundo e definindo a sua origem nas práticas sociais (ABRIC, 2001b).

6 O PERFIL METODOLÓGICO

6.1 DE QUE PESQUISA TRATAMOS?

Valendo-nos da subjetividade do pesquisador e dos participantes da pesquisa, bem como não restringindo-nos aos dados estatísticos achados, essa é uma investigação qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986), intervencionista, que tem como campo de pesquisa as escolas da rede municipal de ensino de São Mateus, no norte do Estado do Espírito Santo - ES.

As discussões sobre os métodos qualitativos de investigação datam dos séculos XVIII, a partir da insatisfação de pesquisadores das áreas de humanas – como historiadores, sociólogos e cientistas sociais –, com os métodos das ciências físicas e naturais, utilizados como modelo para estudos dos fenômenos humanos e sociais (GATTI; ANDRÉ, 2011). Porém, “[a] história da pesquisa nas Ciências da Educação remonta a estudos sobre processos educacionais em escolas europeias realizados no início do século XIX” (WELLER; PFAFF, 2011, p. 14).

Levando-se em consideração a importância de se valorizar o contexto e de se compreender os significados que os sujeitos atribuem às suas ações, Gatti e André (2011, p. 29) entendem que:

[...] essas ideias se desenvolvem em meio a um debate de crítica à concepção positivista de ciência e à proposição de uma perspectiva de conhecimento que se tornou conhecida como idealista-subjetiva que, contrariamente à posição que separa sujeitos e objeto, valoriza a maneira própria de entendimento da realidade pelo sujeito.

As autoras definem, então, que a pesquisa qualitativa busca interpretar ao invés de mensurar, descobrir ao invés de constatar, considerando os fatos e os valores inter-relacionados, não sendo possível uma postura neutra do pesquisador (GATTI; ANDRÉ, 2011).

Assim, na tentativa de propormos às professoras “[...] refletir[em] sobre suas próprias práticas [...]; bem como os limites e possibilidades do seu trabalho” (PIMENTA, 2005, p. 527) na escola, a partir de um princípio dialógico e interativo com o pesquisador - isto, numa “[...] dimensão coletiva e contextualizada institucional e historicamente [elaborado]” (COMPIANI, 2015, p.27) -, encontramos na pesquisa-

ação (FRANCO, 2005; PIMENTA, 2005; THIOLENT, 2011a; 2011b; FRANCO; LISITA, 2012; GRAY, 2012; JESUS; VIEIRA; EFFGEN, 2014), os devidos subsídios metodológicos, utilizando-nos de alguns dos seus elementos metodológicos para a realização desta investigação.

Estando “[...] inserida nas práticas ou ações sociais, educacionais, técnicas, estéticas etc.” (THIOLENT, 2011a, p. 10), a pesquisa-ação tem por objetivo analisar o mundo, tentando transformá-lo. A partir do envolvimento do pesquisador diretamente com as organizações e processos investigados, em oposição à visão distanciada que geralmente deve ter um cientista, o pesquisador deve cumprir com questões que envolvem planejamento, implementação e ética (GRAY, 2012). Nessa perspectiva,

[...] a pesquisa-ação pode ser concebida como um método, isto quer dizer um caminho ou um conjunto de procedimentos para interligar conhecimento e ação, ou extrair da ação novos conhecimentos. Do lado dos pesquisadores, trata-se de formular conceitos, buscar informações sobre situações; do lado dos atores, a questão remete à disposição a agir, a aprender, a transformar, a melhorar etc. (THIOLENT, 2011a, p. 08).

Em relação às possibilidades dessa metodologia na formação docente, Franco e Lisita (2012, p. 41) apontam que a pesquisa-ação é

[...] uma opção teórico-metodológica que expressa um determinado posicionamento acerca da sociedade, da escola, do ensino, da profissão docente e do professor que se deseja formar. Formação entendida como projeto de desenvolvimento humano, por meio do qual se trabalha para que se possam produzir transformações no professor como pessoa.

A pesquisa-ação, como processo formativo, é capaz de oferecer protagonismo ao professor, enquanto sujeito ativo no processo de construção do espaço formativo e do conhecimento nele elaborado. Por isso, ela é capaz de produzir empoderamento, ou seja, “[...] um processo de construção do poder dos sujeitos que dele participam; poder aqui entendido como consciência de si como sujeito da práxis” (FRANCO; LISITA, 2012, p. 49).

Sobre esse tema, Franco (2005) nos esclarece que a pesquisa-ação possui três dimensões: a ontológica; a epistemológica; e a metodológica. No primeiro caso, a pesquisa-ação tem por necessidade conhecer a realidade social do grupo que se permite à proposta investigativa, identificando a, ou, as questões problematizadoras. Na dimensão epistemológica, é colocada em evidência a necessidade do princípio

dialético, participativo e colaborativo da construção do conhecimento, de forma contrária ao que acontece em investigações de caráter positivistas. Por fim, na dimensão metodológica, a definição de “[...] uma metodologia que instaure no grupo uma dinâmica de princípios e práticas dialógicas, participativas e transformadoras” (FRANCO, 2005, p. 490-491).

Thiollent (2011) nos chama a atenção de que não cabem imparcialidades nesse tipo de pesquisa. Porém, a pesquisa-ação não deve permitir ao pesquisador e aos atores envolvidos que se percam em questões particulares, partidárias ou religiosas, evitando a manipulações indesejáveis dos dados ou dos conhecimentos produzidos nas pesquisas, seja por líderes ou para que referências populares utilizem-nos em favor próprio.

Essa é uma preocupação apontada também por Franco (2005), ao tratar da dimensão ontológica da pesquisa-ação. Para ela, “[...] essa abrangência é prejudicial e perigosa, pois atendendo a essa perspectiva poder-se-ia usar a pesquisa-ação para fins meramente manipulativos” (FRANCO, 2005, p. 491). Isso nos move a assumirmos “[...] o pressuposto de que acolher a pesquisa-ação como uma possível forma de produção de conhecimento é em si uma posição aberta a uma postura ética” (JESUS; VIEIRA; EFFGEN, 2014, p. 772).

Jesus, Vieira e Effgen (2014, p. 779) definem quatro bases de sustentação para a pesquisa-ação:

[...] primeiro o fundamento de qualquer pesquisa científica – a compreensão crítica da realidade social; segundo, a ideia de que essa realidade, além de ser compreendida, pode ser alterada. Para tanto, é preciso apostar em ações coletivas que promovam rupturas e novas possibilidades de ação; terceiro, para falarmos em rupturas, precisamos trabalhar de forma colaborativa; por último, que esse processo demanda constante reflexão crítica sobre o vivido, um elemento importantíssimo para a produção de novos conhecimentos.

Esses são pressupostos que se traduzem na reflexão crítica, na ação de mudança da práxis social e na construção coletiva e colaborativa do conhecimento – elementos que caracterizam a pesquisa-ação quando ela trata, principalmente, de práticas investigativas focadas na formação do professor.

Considerando a especificidade do fazer profissional e a relevância social de sua práxis, impõe-se a necessidade de um projeto de formação que considere

prioritária a construção de sua autonomia como forma de potencializar seu trabalho educativo, com independência intelectual, consciência crítica e compromisso social (FRANCO; LISITA, 2012, p. 42).

Assim, para Franco e Lisita (2012), devemos considerar que a pesquisa-ação possui um potencial pedagógico emancipatório do professor, pois viabiliza transformações no seu fazer profissional a partir da construção do perfil de um intelectual crítico, passivo de autonomia humanizadora do seu trabalho, diferente de um técnico criativo capaz de contornar problemas. Porém, esse é um processo que deve ser gerado progressivamente a partir da “[...] assunção por parte do professor de sua responsabilidade social pela condução do ensino em situações complexas, historicamente construídas e ideologicamente comprometidas” (FRANCO; LISITA, 2012, p. 56).

Trata-se, segundo as autoras, da pesquisa-ação crítico emancipatória, que oferece a integração entre pesquisadores e participantes, induzindo-os, motivando-os e potencializando mecanismos cognitivos e afetivos. Esse tipo de pesquisa-ação é desenvolvida a partir de um processo dialético, complexo e flexível, que se dá na imprevisibilidade do contexto, e gera um espaço dialógico, crítico e reflexivo nas práticas pedagógicas dos envolvidos (FRANCO; LISITA, 2012).

Nessa mesma linha de pensamento, Jesus, Vieira e Effgen (2014), consideram que, assumindo seu caráter crítico e colaborativo, a pesquisa-ação possibilita a criação de

[...] criar zonas de inteligibilidade entre a academia e as redes públicas como exercício de corresponsabilização pela constituição de outras possibilidades educativas que venham propiciar acesso ao conhecimento com qualidade socialmente referenciada. Essa abordagem investigativa, epistemológica e política têm contribuído para provocar movimentos nas situações que desafiam as propostas de ensino, mas também como um campo teórico sobre a produção do conhecimento acerca do ato de ensinar-aprender, ao adotar a relação ação-reflexão-ação como eixo central dessa dinâmica de construção (JESUS; VIEIRA; EFFGEN, 2014, 785).

Sobre essa perspectiva crítica, Franco e Lisita (2012) esclarecem que é necessário estarmos, então, atentos para que o espaço formativo favoreça movimentos intersubjetivos, interdialogais, intercomunicantes, que devem ser construídos num “[...] universo de significações coletivas organizado pelas mediações entre as experiências e os saberes individuais, formando uma rede de co-formadores

e gerando processos de autoformação continuada” (FRANCO; LISITA, 2012, p. 61), que irá se configurar na formação do grupo colaborativo.

Assim, assumimos que nossa investigação busca se aproximar do caráter de pesquisa-ação colaborativo-crítica, utilizando-nos dos seus elementos emancipatórios, pelo perfil epistemológico investigativo traçado para a esta pesquisa: o incentivo de práticas colaborativas entre professoras alfabetizadoras e as instituições fomentadoras de propostas formativas, com o intuito de produzir conhecimentos sobre o ensino de Ciências na perspectiva CTSA, a partir da construção de um espaço interativo dialógico, gerador de emancipações docentes e transformações de concepções e práticas.

6.2 AS CARACTERÍSTICAS DE UM GRUPO COLABORATIVO

A tentativa de compor um grupo de estudos a partir de práticas colaborativas em propostas de formação continuada é de extrema importância, pois, geralmente, os professores da educação básica “[...] não utilizam os produtos das pesquisas educacionais para construir e refletir sobre a sua prática, bem como não valorizam a pesquisa acadêmica em seu trabalho prático de sala de aula” (ALMEIDA *et al.*, 2016, p. 17).

Almeida *et al.* (2016, p. 17), citando diversos autores, apontam várias necessidades educacionais que justificam a utilização da pesquisa colaborativa nesse campo:

[...] diminuir a lacuna entre pesquisa e prática (HARGREAVES, 1999; MCINTYRE, 2005; EL-HANI; GRECA, 2011, 2013), para garantir a relevância e qualidade da pesquisa educacional (MOREIRA, 1988; ZEICHNER, 1998), para promover o desenvolvimento profissional (ANDRÉ, 2001; LÜDKE, 2005; ZEICHNER, 2003; GOODCHILD, 2008) e empoderamento do professor (GRARRISON, 1988) e para favorecer uma mudança na cultura organizacional da escola (HARGREAVES, 1999; PIMENTA; GARRIDO; MORA, 2001).

Ao descrever as bases conceituais da abordagem colaborativa de pesquisa em educação, com ênfase nas pesquisas que tratam de pesquisadores universitários e de docentes, acerca de questões relativas ao seu exercício profissional, Desgagné

(2007, p. 07) enuncia a estruturação de três das suas conceituações definidoras dessa prática:

1) a abordagem colaborativa supõe um processo de co-construção entre os parceiros envolvidos; 2) joga simultaneamente sobre dois registros, que é o da produção de conhecimentos e o do desenvolvimento profissional dos docentes; 3) contribui para a aproximação e mediação entre comunidade de pesquisa e escolar.

Segundo Desgagné (2007), esse tipo de pesquisa está articulada a projetos interessados na compreensão que os professores desenvolvem sobre a sua prática e seus contextos profissionais, bem como com o pesquisar e seus respectivos direcionamentos das descobertas realizadas ao longo do processo dos estudos, sempre “[...] [se remetendo] ao projeto teórico ligado ao objeto de pesquisa privilegiado, no próprio contexto da investigação” (DESGAGNÉ, 2007, p. 10).

Porém, devemos entender que um grupo colaborativo não se inicia pronto, ao contrário, vai se construindo ao longo de todo o processo que envolve os participantes, pois “[...] o coletivo investigativo começa a existir quando cada sujeito se sente “inteiro e próprio”; percebe-se que tem um papel a desempenhar, uma história a contar” (FRANCO; SIMÃO, 2018, p. 10).

O percurso desenvolvido para constituição do grupo colaborativo não pode ser imposto aos professores, ele deve ser acolhido por todos. Caso contrário, o espaço de diálogo criado, desde o primeiro encontro, levaria a

[...] um clima de conflito, de contradições, de rupturas, o que faz com que a negociação de sentidos flua como categoria fundamental, nesta forma de pesquisa. Sem esse clima não há pesquisador coletivo. Enquanto as relações forem geladas, passivas, obedientes, totalmente consensuais, não há pesquisa colaborativa, instalada na ação que empreendem (FRANCO; SIMÃO, 2018, p. 11).

Sobre o primeiro momento desse processo, Franco (2012) nos esclarece que essa fase

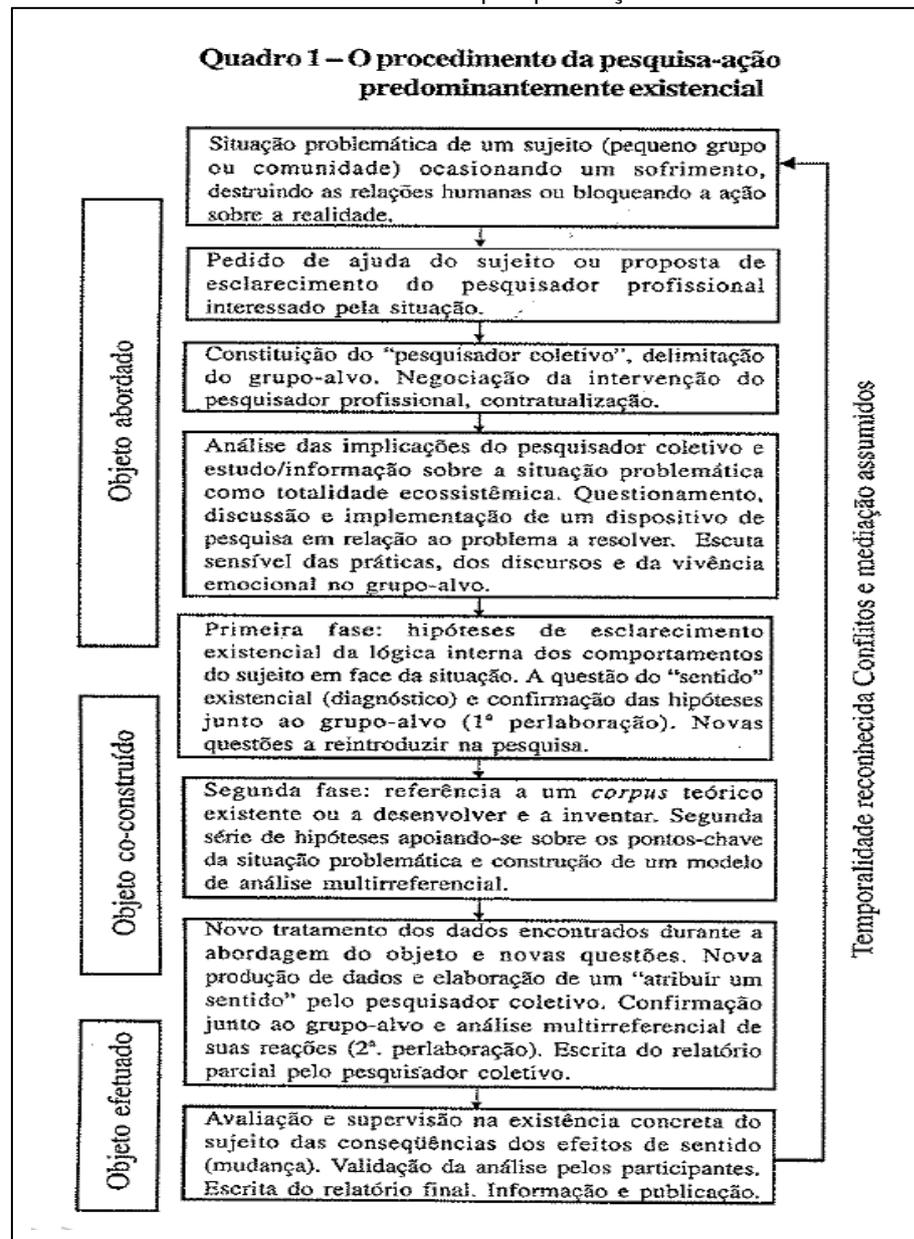
[...] será constituída pelo trabalho de inserção do pesquisador no grupo, de autoconhecimento do grupo em relação a suas expectativas, suas possibilidades e seus bloqueios. Essa fase preliminar é também fundamental para o estabelecimento de um *contrato de ação coletiva*, em que se pode esclarecer questões referentes à ética da pesquisa, compromissos com a ação coletiva, finalidades do trabalho que irão desenvolver. (FRANCO, 2012, p. 118, grifos da autora)

A autora nos chama a atenção de que o contrato de ação coletiva não deve ser fechado e sim estar em constante questionamento. Acerca da flexibilidade e retomada das decisões tomadas coletivamente entre os participantes, deve-se buscar seguir orientações consideradas relevantes pela autora, de maneira que o contrato de trabalho coletivo seja “[...] fundamental, indo desde a definição de dia, hora, local de encontros, que são condições ligadas à infraestrutura, até a definição dos princípios éticos que permearão as etapas. Todas as condições devem ser discutidas e envolver consenso” (FRANCO, 2012, p. 118).

A autora explica que, nesse processo claro de definição das regras, com a participação de todos, há a diminuição de defesas e geração de abertura gradativa para a construção de um espaço confiante e colaborador. Tal processo é fundamental para a consolidação do espaço dialógico das próximas etapas, favorecendo ao grupo “[...] transcender o momento da pesquisa e funcionar como princípios operadores de formação continuada” (FRANCO, 2012, p. 118), em processo de melhoria até o final da pesquisa.

A edificação do grupo colaborativo, então, deve se dar no ir e vir das contradições, questionamentos e aceitações que seguirão o ritmo em espiral no qual acontece a pesquisa-ação, com reconhecimento da sua temporalidade e assumindo os seus conflitos e necessidades de mediação (BARBIER, 2002), como demonstrado na Figura 2:

Figura 2: Representação esquemática das etapas do processo espiral de desenvolvimento da pesquisa-ação.



Fonte: Barbier (2002, p. 122)

Para Barbier (2002), o processo espiral se dá em três momentos, a partir da construção do objeto de estudo: 1. Objeto conquistado: onde deve haver a identificação do problema, os esclarecimentos da proposta e definição dos interesses coletivos do grupo, com criação do espaço dialógico de discussões sobre o problema e identificação de novas questões; 2. Objeto construído: quando já deve se dar a apropriação de um referencial teórico e análise do processo no próprio grupo, com possíveis ressignificações das suas reações; e 3. Objeto constatado: caracterizado como momento de validação do processo de pesquisa-ação, com avaliação dos

efeitos da proposta. Essas etapas são traduzidas, por ele, como objetos: abordado, co-construído e efetuado.

Segundo Franco (2012, p. 119) essa condição das espirais tem função importante na pesquisa-ação como

- instrumento de reflexão/avaliação das etapas do processo;
- instrumento de autoformação e formação coletiva dos sujeitos;
- instrumento de amadurecimento e potencialização das apreensões individuais e coletivas;
- instrumento de articulação entre pesquisa/ação/reflexão e formação.

Cada etapa desenvolvida não se encerra em si, pois há uma constante necessidade de ser revista, reelaborada. Como descrito pela autora: “[...] planejamento → ação → reflexão → pesquisa → ressignificação → replanejamento” (FRANCO, 2012, p. 121), de forma que “[a]lém de uma simples coleta de dados, a pesquisa-ação requer um longo trabalho de grupos reunindo atores interessados e pesquisadores, educadores e outros profissionais qualificados em diferentes áreas” (THIOLLENT, 2011a, p. 08).

Franco (2012) chama atenção de que esse é um movimento cíclico, que busca ajustes em cada uma das ações, de forma sempre mais coletiva. Ele produz novas reflexões, mais aprofundadas, que levam tempo, então, para se incorporarem ao processo. Por isso, estar coletivamente presente torna-se uma exigência, de forma que “[há] de se dar um tempo para amadurecer novos olhares, sentimentos de dissonâncias, aberturas e defesas ao novo” (FRANCO, 2012, p.120).

Pelo exposto até aqui, entendemos que o processo de pesquisa-ação, na complexidade metodológica que lhe configura, exige um período de tempo formativo mais longo que o habitual das formações tipicamente ofertadas. Essa condição será capaz de possibilitar entrosamentos aos componentes do grupo de pesquisa, apropriações e acessibilidades uns aos outros, ao espaço formativo instituído, assumindo-se, então, como coparticipantes dos conhecimentos construídos no grupo – a exemplo do que descreveu Molina e Mizukami (2005, p. 216), sobre uma experiência de pesquisa-ação colaborativa com um grupo de professores que “[...] durou quatro anos (1996-2000) e foi desencadeada pela equipe da escola [...], que foi à procura de especialistas na universidade”; bem como as pesquisas realizadas a partir do Projeto Ribeirão Anhumas, que se deu entre março de 2007 e fevereiro de

2010, também a partir da proposta de pesquisa-ação colaborativa envolvendo “[...] parceria entre universidades, instituições de pesquisa e escola pública de Campinas, tendo como foco central a formação continuada do professor pesquisador para elaborar conhecimentos escolares [...]” (COMPIANI, 2013, p. 07).

Dessa forma, não ousamos dizer termos desenvolvido uma pesquisa que possa ou deva ser metodologicamente denominada de pesquisa-ação, mas sim uma investigação pautada nos seus princípios. Utilizamos-nos de alguns elementos dessa proposta metodológica, buscando aproximações no seu fazer dialógico, reflexivo e crítico, vislumbrando nas ações colaborativas, na tentativa de construção de um espaço formativo dialético, possibilidades da transformação epistemológica e da prática do fazer pedagógico.

6.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS E DEFINIÇÃO DO TERRITÓRIO INVESTIGATIVO

São sujeitos, participantes dessa pesquisa, 25 profissionais da rede municipal de educação de São Mateus - ES, atuantes nos anos iniciais nas escolas públicas de EF, cujo perfil é demonstrado no Quadro 5, com: descrição da sua faixa etária; o seu tempo de serviço no magistério; o segmento dos anos iniciais no qual atuavam; o número de alunos com os quais trabalham; sua situação trabalhista (efetivo ou contrato por designação temporária); a região onde se situa a sua escola ou espaço de atuação profissional (escola do campo ou urbana); se fez ou não magistério do EM e a sua formação acadêmica. Foram adotados nomes fictícios, escolhidos pelas participantes, para resguardar suas identidades reais.

Quadro 5 - Descrição do perfil das professoras participantes da pesquisa.

Docente	Idade	Tempo de serviço	Classes Atuantes	Nº alunos	Situação Trab.	Escola	Magistério de Ensino Médio		Form. Acadêmica	
							Sim	não		
1	Eliana	25	03	RCA (1º e 2º)	13	DT	CP		X	Pedagogia
2	Mariá	33	03	RCA (1º; 2º e 3º)	60	EF	CP		X	L.P.T.
3	Ramile	33	07	RCA (1º e 2º)	14	EF	CP		X	Pedagogia
4	Priscila	36	15	TSME	X	EF	SME	X		NS
5	Patrícia	39	10	RCA (1º, 2º e 3º)	15	DT	CP		X	Pedagogia
6	Ana Luiza	39	10	OP	X	EF	UB		X	Pedagogia
7	Vitória	40	14	RCA (3º)	03	EF	CP	X		Pedagogia
8	Clara	40	08	RCA (1º)	08	DT	CP		X	Pedagogia
9	Fernanda	42	12	RCA (1º e 2º)	14	DT	CP	X		Pedagogia
10	Mila	42	20	RCA (2º)	17	EF	UB	X		Pedagogia
11	Alessandra	42	08	RCA (3º)	12	DT	CP	X		Pedagogia
12	Flor de Ébano	43	24	RCA (2º)	15	EF	UB	X		Pedagogia
13	Leonaria	44	17	RCA (1 e 2º anos)	15	DT	CP	X		Pedagogia
14	Coralina	45	25	RCA (2º)	22	DT	UB	X		Pedagogia
15	Aguiar	46	26	RCA(3º)	25	EF	UB	X		Pedagogia
16	Aparecida	46	27	OP	x	EF	UB	X		Pedagogia
17	Eliana	46	23	RINF	10	DT	CP	X		Pedagogia
18	Rosangela	46	04	RCA (1º, 2º e 3º)	10	DT	CP	X		Pedagogia
19	Marlene	48	25	TSME	X	EF	SME	X		Pedagoga
20	Leticia	49	20	RCA (1º)	20	EF	UB	X		Pedagogia
21	Marluza	50	20	TSME	X	EF	SME	X		Pedagogia
22	Madalena	51	19	OP	x	EF	UB	X		Pedagogia
23	Nair	53	25	RCA (1º e 2º)	06	DT	CP	X		NS
24	Suzana	55	39	RCA (1º)	45	DT	UB	X		Pedagogia
25	Marcélia	61	28	R4º/5º (4º)	26	DT	UB	X		Pedagogia
Total	25	25 a 61	03 a 39	- RCA: 17 - R4º/5º: 01 - RINF: 01 - OP: 03 - TSME: 03	03 a 60	EF = 13 DT = 12	- CP: 12 - UB: 10 - SME: 03	19	06	24 Pedagogas - 01 pedagogo

Fonte: Autoria Própria. Legenda: **EF** (EFETIVO); **DT** (Designação Temporária); **CP** (Campo); **UB** (Urbano); **SME** (Secretaria Municipal de Educação). **RCA** (Regente no Ciclo de Alfabetização); **R4º/5º** (Regente no 4º e 5º Anos); **RINF** (Regente na educação infantil); **OP** (Orientação Pedagógica); **TSME** (Técnico na Secretaria Municipal de Educação); **LTP** (Licenciatura em Pedagogia da Terra); **NS** (Normal Superior).

Predominantemente feminino, com a presença de 01 participante do sexo masculino, em relação à 24 do sexo feminino, este grupo constituiu-se de maneira bem heterogênea no que tange à idade e ao tempo de serviço na educação. O grupo foi formado por participantes com idade entre 25 e 61 anos, sendo: 01 participante com 25 anos; 05 participantes, com idade entre 33 e 39 anos; 13 participantes, entre

40 e 49 anos; 05 participantes com idade entre 50 e 60 anos e 01 participante com 61 anos.

Pela expressividade da figura feminina no grupo de estudos, é que houve a motivação de fazer valer o território da educadora, dando a devida notoriedade à expressão “professora”. Transgredimos, assim, às questões da língua portuguesa, que preconiza a prevalência do gênero masculino em relação a um único “professor” participante, porém, não desmerecemos o participante do sexo masculino como participante ativo no processo formativo.

Quanto ao tempo de serviço, o grupo teve participantes entre 03 e 39 anos de atuação no magistério, sendo que, 03 possuem entre 03 e 05 anos de carreira; 05 possuem entre 06 e 10 anos; 08 entre 11 e 20 anos; 07 entre 21 e 30 anos; e 02 participantes entre 31 e 40 anos atuantes como educadoras nos anos iniciais. Constatou-se que todas eram habilitadas em pedagogia, tendo 19 delas frequentado o curso de magistério do EM e 03 aposentadas, mas que, ainda, prestavam serviço por designação temporária.

Destacamos a presença de 12 docentes das escolas campesinas (escolas do campo), atuantes em turmas multisseriadas, sendo 11 regentes de classe no Ciclo de Alfabetização e 01 era atuante na Educação Infantil. Das outras 10 educadoras que atuam em escolas da zona urbana de São Mateus-ES, 06 são regentes em turmas de alfabetização, sendo, 01 no 4º ano, e 03 como orientadores pedagógicos nessas escolas.

Constatamos que, das professoras participantes que atuavam como regentes de sala de aula, há um número expressivo delas com quantitativo limitado de alunos (03, 06, 10, 13, por exemplo), algo que se justificava por essas serem turmas de escolas da zona rural, geralmente, multisseriadas.

Pelas características apresentadas, seria possível definirmos, para essas professoras, diferentes grupos sociais, pela variedade de realidades constatadas, como por exemplo: grupo de professoras iniciantes e professoras experientes; ou atuantes em escolas urbanas e escolas campesinas. Porém, consideramos essas professoras pertencentes a um mesmo grupo social, compartilhando da realidade de alfabetizadoras nos três primeiros anos dos anos iniciais, mediadoras dos conhecimentos científicos para crianças em fase de aprendizado da escrita.

6.4 COMO SE DEU A PESQUISA?

Essa pesquisa tomou forma pela organização de grupo formativo de estudos de professoras alfabetizadoras, por práticas colaborativas. Para sua concretização, elaboramos uma proposta formativa que foi aprovada pela Congregação da Faculdade de Educação da Unicamp, como um curso de extensão certificado pela Extecamp. Os trâmites de aprovação aconteceram entre os meses de agosto de 2017 e fevereiro de 2018 para que fosse desenvolvido entre os meses de maio e dezembro do ano de 2018, com uma carga horária de 92 horas, perfazendo o total de 16 encontros presenciais, no município de São Mateus – ES, em parceria com a SME-SM.

A partir da sua aprovação, houve divulgação do curso nas reuniões da SME-SM, com os (as) diretores (as) e grupos pedagógicos, bem como nas escolas municipais, onde atuavam as (os) professoras (es) dos anos iniciais, disponibilizando-se as fichas de demonstração de interesse, com 76 docentes motivadas (os), sendo que no período de inscrição, o mês de abril de 2018, 31 professoras (es) efetivaram suas matrículas.

Com o encerramento do prazo para as inscrições, deu-se início ao processo investigativo, de acordo com as seguintes etapas:

Etapa 1. *Pré-formação:* Encontro coletivo, antes do início da formação pretendida, para apresentação da proposta formativa, esclarecimentos da sua vinculação com a pesquisa, a identificação das RS de ensino de Ciências e a relação dessas representações com a sua prática pedagógica no Ciclo de Alfabetização.

Etapa 2. *Desenvolvimento da proposta de educação continuada:* constituição do grupo de estudos por práticas colaborativas.

Nessa etapa, a constituição do grupo formativo se deu com o desenvolvimento da proposta de educação continuada para professoras (es) alfabetizadoras (es), contemplando dois momentos:

1º momento: Encontros presenciais, que subsidiaram as professoras de forma teórica e prática, a partir das demandas evidenciadas previamente, buscando um caráter colaborativo entre as (os) participantes.

2º momento: *Ações in loco*, na escola, onde as professoras aplicaram nos seus planos de aula os conhecimentos e práticas construídos durante os encontros presenciais, com socialização das experiências vivenciadas ao longo da proposta formativa.

Os dois momentos se justificaram por entendermos que assim seriam valorizadas as diversas instâncias da formação continuada em caráter colaborativo, onde: no primeiro momento, houve a criação de espaço para diálogo e troca de experiências; e no segundo, a oportunidade da reflexão das ações pedagógicas na sua prática e a valorização da interatividade dos professores com alunos.

Realizamos dois encontros mensais, presenciais, com duração aproximada de 4h30min, entre os meses de maio a dezembro do ano de 2018. Com sugestão de acontecerem sempre na penúltima e na última quarta-feira ou sábado de cada mês, foram realizados 16 encontros, perfazendo uma carga horária de 72 horas. Foram realizadas 20 horas de atividades complementares não presenciais, de estudos individuais e coletivos, referentes ao desenvolvimento de uma sequência didática para alunos do Ciclo de Alfabetização, com aplicação dos conhecimentos elaborados ao longo dos encontros formativos.

Etapa 3. Pós-formação: Identificação das RS das professoras, após o desenvolvimento da proposta formativa e o levantamento das apropriações possibilitadas pelas vivências das professoras ao longo do processo formativo.

6.4.1 A coleta de dados

No desenvolvimento das etapas 1, 2 e 3, a coleta de dados se deu a partir de múltiplas técnicas, como descrito a seguir:

a) Técnica de evocação livre de palavras:

Para identificarmos as RS de ensino de Ciências das professoras, na etapa 1 e no final da etapa 2 da pesquisa, foi utilizada a *técnica de evocação livre de palavras* (WACHELKE; WOLTER, 2011). As professoras receberam uma folha de papel A4, pautada, contendo a orientação para que escrevessem cinco palavras, estimuladas pelo termo indutor *Ensino de Ciências* (APÊNDICE A). A partir dessa prática, foi

gerada uma lista de hierarquização das evocações obtidas. Solicitamos às participantes que enumerassem cada palavra de 1 a 5, de acordo com o grau de importância, por elas definido - onde 1 seria a mais importante, e, em ordem crescente da classificação, 5 a menos importante (MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012).

Segundo Cordeiro (2006), em relação a outras formas de obtenção de respostas, a *técnica de evocação livre de palavras* evita a influência do pesquisador permitindo que ele tenha acesso aos conteúdos subconscientes dos sujeitos investigados evitando assim a seleção por parte deles do que supostamente poderia ser o que se desejasse ouvir.

Sá, Souto e Moller (1996) se utilizaram da técnica de evocação de palavras na identificação do núcleo central da representação social de ciência ao entrevistarem consumidores e não consumidores da “vulgarização científica no rio de Janeiro” (Sá, 1996, p. 28), combinando a frequência e a ordem de diferentes palavras e expressões, de acordo com sua evocação a partir do termo indutor ciência.

Sendo a *técnica evocação livre de palavras* uma técnica consolidada para caracterização dos elementos do núcleo central e os elementos do sistema periférico de uma representação social, podemos citar outras pesquisas no campo da educação e ensino que a utilizaram: Machado e Aniceto (2010), Magalhães Júnior e Tomanik (2012), Magalhães Júnior e Tomanik (2013), Galvão e Magalhães Junior (2016), Carmo et al. (2018) e Ortiz e Magalhães (2019) e Krützmann e Tolentino Neto (2019) – já comentados em seção anterior.

b) Técnica de produção textual livre:

De acordo com Franco (2018, p. 32), “[um] dado sobre o conteúdo de uma mensagem (escrita, falada e/ou figurativa) é sem sentido até que seja relacionado a outros dados”. Assim, na busca de outros dados que pudessem propor significados às evocações produzidas pelas professoras, foi utilizada a *técnica de produção textual livre*, com o intuito de identificar nos seus discursos as relações das suas RS de ensino de Ciências com a sua prática pedagógica no processo de alfabetização, na etapa 1 da pesquisa; e na etapa 3, para inferências sobre a importância do processo formativo desenvolvido também sobre as suas representações de ensino de Ciências.

Explorar as enunciações constituintes dos discursos dos sujeitos de uma investigação, presentes nos textos por eles produzidos, é um processo rico que pode contar muito das suas vivências e experiências. Sobre isso, Bardin (2011, p. 218, grifos da autora) afirma que:

[...] [se] o discurso for perspectivado como processo de elaboração onde se confrontam as motivações, desejos e investimentos dos sujeitos com as imposições do código linguístico e com as condições de produção, então o desvio pela *enuniação* é a melhor via para alcançar o que se precisa.

Segundo a autora, o discurso elaborado no enunciado dos sujeitos é material importante para que o pesquisador encontre informações capazes de clarificações nas reconstruções dos investimentos, atitudes e representações da realidade. Implica-se nisso que o sujeito enquanto locutor se exprime revelando seu inconsciente, porém, orientando-se pela coerência socialmente compartilhada (BARDIN, 2011).

Dessa forma, na etapa 1, após o processo de evocação de palavras, inicialmente desenvolvido, foi solicitado às professoras que elaborassem, no papel A4 pautado que haviam recebido, um texto de poucas linhas, relacionando as cinco palavras evocadas com o processo de ensino de Ciências, justificando sua escolha por elas. E no final da etapa 2, também após o desenvolvimento da técnica de evocação livre, foi solicitado que as professoras elaborassem um texto dissertando, com caráter avaliador, sobre suas vivências ao longo da formação e o próprio processo formativo – porém, dado a importância de se coletar as suas apropriações ao longo da formação, não foi definido o mínimo ou máximo de linhas escritas.

c) Diálogos registrados em áudio, vídeo e em diário de bordo:

Considerando que assumir o caráter crítico que deve possuir a pesquisa-ação, exige, de acordo com Franco (2005, p. 486), a valorização da “[...] voz do sujeito, sua perspectiva, seu sentido, mas não apenas para registro e posterior interpretação do pesquisador: a voz do sujeito fará parte da tessitura da metodologia da investigação”.

Para essa autora, fatos significativos emergem das falas dos sujeitos, dando forma à metodologia investigativa adotada pelo pesquisador, e que nesse contexto de ouvir os sujeitos, cabe ao investigador promover a fluidez do processo a

partir de um discurso de fácil acesso, flexível de retomadas e reconstruções permanentes, numa perspectiva exploratória, cheio das “[...] experiências vividas por meio do diálogo [...]” (FRANCO, 2005, p. 495).

Assim, durante e após o processo formativo, promovemos diálogos com as professoras, registrados em áudio, vídeos e em diário de bordo do pesquisador-formador, com o intuito de tentarmos acessar suas realidades e a partir dos seus discursos, respeitando seu direito de participantes colaborativas da pesquisa.

Porém, vale ressaltarmos que ao longo do processo formativo, as atividades propostas e realizadas por elas, com registros escritos, foram utilizadas para o levantamento de dados, como a elaboração das sequências didáticas e seus relatos de experiência, a partir de instrumentos de coleta por nós elaborados (APÊNDICES E, F, G, H, I, J e k).

6.4.2 A Análise dos dados

Para interpretarmos as RS identificadas *a priori* e *a posteriori* ao desenvolvimento da proposta formativa, foi utilizada a *técnica de análise prototípica*, criada por Vergès (SÁ, 1996) “[...] para caracterizar a estrutura de uma representação social a partir da evocação de palavras” (WACHELKE; WOLTER, 2011, p. 521).

De acordo com Wachelke e Wolter (2011, p. 521)

A análise prototípica parte do pressuposto que os elementos da representação social com importância em sua estrutura são mais prototípicos, isto é, mais acessíveis à consciência (Vergès, Tyska & Vergés, 1994). É uma técnica que se aplica a resposta de associação livre, ou seja, frases ou expressões curtas fornecidas a partir de um estímulo indutor, que geralmente é um termo que se refere a um objeto de representação social [...].

Esses autores esclarecem, citando Jodelet (1965) e Flament e Rouquete (2003), que o processo de caracterização do núcleo central se constituirá em duas etapas: primeiro, pelo cálculo de frequências e ordens das palavras evocadas; e em seguida pela elaboração de categorias que englobem as evocações, avaliando “[...] suas frequências, composições e co-ocorrências” (WACHELKE; WOLTER, 2011, p. 521).

Calcula-se a Ordem Média das Evocações (OME), que é obtida a partir da “somatória (Σ) do número de vezes que a palavra foi evocada (P), numa dada posição de grau de importância, vezes o seu grau de importância (G), dividido pela frequência que a palavra foi evocada no total” (MAGALHÃES JÚNIOR E TOMANIK, 2012, p. 232): **OME = $\Sigma^n P.G/f$** .

Na obtenção dos núcleos central, segundo Wachelke e Wolter (2011), a frequência e a ordem de evocação são complementares, fornecendo-nos dois indicadores coletivos capazes da caracterização da relevância de qualquer palavra evocada num grupo, de forma que o seu cruzamento é gerador de quatro campos de caracterização das representações numa análise prototípica.

Trata-se da média da frequência (F), que é obtida pela somatória das frequências evocadas totais (f_T), dividido pela quantidade de grupos semânticos (Gs) definidos, **F = $\Sigma f_T/Gs$** ; e da média da OME, obtido pela somatória das OME, dividido pela quantidade de grupos semânticos, **OMEm = $\Sigma OME/Gs$** (adaptado de MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012).

A partir da determinação da OMEm das palavras apresentadas pelas professoras e a Frequência Média (F) dessas evocações, foram identificados os possíveis núcleos central e os elementos periféricos com a organização dos seus elementos evocados, identificando suas possíveis representações, num quadro composto por quatro quadrantes (Quadro 6).

Quadro 6 - Quadro organizador dos elementos do possível núcleo central e do sistema periférico das RS na análise prototípica

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq F$ e $OME < OMEm$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f \geq F$ e $OME \geq OMEm$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME
Elementos Intermediários – 3º quadrante			Elementos Periféricos – 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $f < F$ e $OME < OMEm$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $f < F$ e $OME \geq OMEm$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME

Fonte: Adaptado de Magalhães Júnior (2013)

No quadrante superior esquerdo (QSE), são alocados os elementos com alta frequência e baixa ordem de evocação, enunciadas prontamente e por um número grande de participantes (WACHELKE; WOLTER, 2011), considerados significativos

para os sujeitos pesquisados (MARQUES; OLIVEIRA; GOMES, 2004), identificando o possível núcleo central das representações. No quadrante superior direito (QSD) e no quadrante inferior esquerdo (QIE), são dispostos aqueles que podem se aproximar do núcleo central e dos elementos periféricos. E no quadrante inferior direito (QID), estarão organizadas as respostas com alta frequência e alta ordem de evocação, que indicam elementos secundários da representação, os elementos periféricos das representações (WACHELKE; WOLTER, 2011). Segundo Hilger, Stipcich e Moreira (2017), devemos considerar que o QSD e no QID compõem, respectivamente, a primeira e a segunda periferia.

A partir da identificação do possível núcleo central das RS de ensino de Ciências das professoras participantes, utilizamos a *técnica de análise de conteúdo* (BARDIN, 2011; FRANCO, 2018) para identificarmos como elas relacionavam sua prática alfabetizadora e o ensino de Ciências e se o processo formativo potencializou apropriações da educação CTSA.

Essa técnica foi utilizada uma vez que:

[são] perfeitamente possíveis e necessários o conhecimento e a utilização da análise de conteúdo, enquanto procedimento de pesquisa, no âmbito de uma abordagem metodológica crítica e epistemologicamente apoiada numa concepção de ciência que reconhece o papel ativo do sujeito na produção do conhecimento. (FRANCO, 2018, p. 10)

Definida por Bardin (2011, p. 37, grifos da autora) como um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações”, a análise de conteúdo se apoia, principalmente, no empirismo, devendo ser constantemente reinventada de acordo com a adequação ao domínio e ao objetivo que se pretende. É uma característica inicial do processo a descrição analítica dos enunciados a serem analisados, gerando procedimentos sistemáticos e objetivos para identificação e interpretação do conteúdo. Possibilita, assim, ao pesquisador, inferir, deduzindo de forma lógica, intermediando as etapas de, primeiro, descrição, e, depois, a interpretação, uma vez que, como diz a autora, “[...] a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (BARDIN, 2011, p. 44, grifos da autora).

Está implicado no processo da análise de conteúdo o olhar aguçado do pesquisador de enxergar significados que nem sempre estão explícitos, de forma sinuosa e não linear, na busca de enriquecimento, ou validação, de uma análise final fundamentada (BARDIN, 2011).

Segundo Bardin (2011), podemos citar três etapas para o processo de análise de conteúdo: a pré-análise, que é o momento de sistematização das primeiras ideias, identificando, selecionando e organizando todo o material a ser analisado; a exploração do material, que “[...] consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas [...]” (BARDIN, 2011, p. 131); e tratamento dos recursos e interpretação, momento principalmente das inferências, após a validação dos dados pelas técnicas escolhidas.

Entendemos que, pelo interesse epistemológico e prático que direcionou a pesquisa, a utilização das variadas técnicas de coleta e análise dos dados, na sua organicidade, favoreceu a fluidez do processo investigativo, a partir da consolidação dos objetivos elencados (geral e específicos).

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 ETAPA 1: O NÚCLEO CENTRAL A *PRIORI* À PROPOSTA FORMATIVA

As professoras matriculadas na Extecamp foram convidadas para um encontro antes do início do curso para esclarecimentos sobre a proposta formativa acerca da parceria instituída entre os pesquisadores e a SME-SM, e o interesse da realização da investigação. Neste encontro, dos 31 inscritos matriculados, 26 professoras compareceram.

Explicamos a elas que se tratava de uma pesquisa-ação, pautada numa proposta colaborativa entre os envolvidos - SME, Universidade e professoras. Com autorização da SME-SM (ANEXO B), foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) e de utilização pública de imagem (APÊNDICE C). Foi realizada a leitura e explicação do termo, e esclarecidas as dúvidas a respeito da pesquisa cujo projeto tinha sido aprovada em 01 de abril de 2018 pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Unicamp (CEP-UNICAMP), sob o C.A.A.E nº 79826017.8.0000.5404.

Além dos devidos esclarecimentos e da formação do grupo de estudo, esse encontro teve por objetivo, também, a identificação das RS das professoras quanto ao ensino de Ciências no processo de alfabetização. Iniciamos, assim, a coleta de dados importantes para a constituição do *corpus* da pesquisa.

No primeiro levantamento de dados, buscamos a caracterização das RS de ensino de Ciências das professoras, com identificação dos seus elementos nucleares e periféricos a partir da técnica de evocação livre (WACHELKE; WOLTER, 2011).

Foram coletadas 130 palavras das evocações das 26 professoras participantes⁶, tendo sido descartadas 35 palavras, por apresentarem frequência igual a 1. As 95 palavras resultantes foram classificadas em 16 grupos, de acordo com a sua proximidade semântica, a frequência (f) e a sua ordem média de evocações (OME) (Quadro 7).

⁶ Das 26 professoras presentes neste encontro, 25 delas permaneceram como participantes a partir do primeiro encontro formativo.

Quadro 7 - Palavras evocadas pelas professoras, apresentadas de acordo com sua ordem de importância.

Palavras com seu grau de importância	f	OME
26 professores / 130 palavras		
Meio Ambiente (5) Meio Ambiente (5) Meio Ambiente (1) Meio Ambiente (3) Meio Ambiente (1) Meio Ambiente (4) Meio Ambiente (5) Ambiente (3) Ambiente (4) Ambiente (2) 33	10	3,3
Natureza (5) Natureza (4) Natureza (1) Natureza (2) 12	4	3,0
Água (2) Água (1) Água (2) Água (3) Água (4) 12	5	2,4
Ar (4) Ar (5) 9	2	4,5
Corpo humano (1) Corpo humano (4) Corpo humano (4) Corpo humano (2) Corpo humano (3) Corpo humano (5) Corpo humano (2) Corpo (2) 23	8	2,875
Saúde (2) Saúde (3) Saúde(1) Saúde (1) Saúde (2) Saúde (3) Saúde (1) Saúde (1) 14	8	1,75
Higiene (4) Higiene (5) Higiene (2) Higiene (3) 14	4	3,5
Alimentação (4) Alimentação (3) 7	2	3,5
Sentido (3) Sentidos (5) 8	2	4,0
Experiência (3) Laboratório (5) Observação (1) Investigação (2) Experimentação (4) Experiência (2) Descoberta (1) Observação (4) Investigação (4) Experimento (3) Experiências (5) Experiência (4) Pesquisa (3) Pesquisa (4) Pesquisa (1) Pesquisa (5) Pesquisa (1) 52	17	3,058
Curiosidade (3) Curiosidade (2) Curiosidade (5) 10	3	3,33
Conhecimento (2) Conhecimento (1) Conhecimento (1) Conhecimento (1) Conhecimento (1) Conhecer (2) 8	6	1,33
Sistema Solar (5) Terra (1) Planetas (2) Universo (1) Sistema Solar (4) Terra (5) Sistema Solar (2) 20	7	2,85
Vida (2) Seres vivos (5) Plantas Medicinais (3) Animais (4) Sociedade (3) Vida (5) Seres vivos (4) Plantas (4) Animais (5) Vida (4) Animais (5) 44	11	4,0
Vivência (2) Vivência (4) Vivenciar (2) Práticas de vivência (03) 11	4	2,75
Aprendizagem (1) Aprendizagem (4) 5	2	2,5
Total	95	48,643
16 grupos		
Frequência Média por grupo (F)	5,94	-
OME Médio (OMEm)	-	3,04

Fonte: Autoria própria.

A partir da relação entre OMEm (3,04) e da Frequência Média da evocações (F = 5,94), organizamos os elementos evocados em quatro quadrantes (Quadro 8) de forma que no quadrante superior esquerdo (QSE), encontramos o possível núcleo central das representações, compostos pelos elementos: *Conhecimento; Sistema Solar; Saúde; e Corpo Humano*. No quadrante superior direito (QSD) e no quadrante inferior esquerdo (QIE), estão os núcleos intermediários, compostos pelos elementos: *Meio Ambiente; Seres Vivos; Experimento; Aprendizagem; Água; Vivência; e Natureza*. E no quadrante inferior direito (QID), por fim, estão os elementos periféricos: *Alimentação; Sentidos; Ar; Curiosidade; e Higiene*.

Quadro 8 - Elementos do possível núcleo central, intermediários e periféricos das RS de ensino de Ciências antes do processo formativo.

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq 5,94$ e $OME < 3,04$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f \geq 5,94$ e $OME \geq 3,04$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME
Conhecimento	6	1,33	Meio Ambiente	10	3,30
Sistema Solar	7	2,85	Seres Vivos	11	4,00
Saúde	8	1,80	Experimento	17	3,06
Corpo Humano	8	2,88			
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $F < 5,94$ e $OME < 3,04$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $f < 5,94$ e $OME \geq 3,04$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME
Aprendizagem	2	2,50	Alimentação	2	3,50
Vivência	4	2,75	Sentidos	2	4,00
Natureza	4	3,00	Ar	2	4,50
Água	5	2,40	Curiosidade	3	3,33
			Higiene	4	3,50

Fonte: Autoria própria.

Na busca de outros dados que pudessem propor significados às evocações produzidas pelas professoras, utilizamos a *técnica de produção textual livre*, com o intuito de identificar nos seus discursos as relações das suas RS de ensino de Ciências com a sua prática de ensino de Ciências no processo de alfabetização.

Foram produzidos 26 textos, codificados numericamente (01 a 26), para facilitar a origem e o gerenciamento do conteúdo dos discursos das professoras – caso fosse necessário reportar à fonte original da enunciação e a qualquer momento analisarmos o seu contexto constituinte.

Partimos da leitura flutuante dos textos redigidos pelas professoras (BARDIN, 2011), identificando nos seus discursos os elementos que estivessem associados às relações que elas fizeram com o termo indutor *Ensino de Ciências*. Destes, destacaram-se 28 elementos e a frequência (f) que eles aparecem nos discursos das docentes (Quadro 9).

Quadro 9 - Apresentação dos elementos enunciados nos discursos das professoras, constituintes do grupo de estudo investigativo, relacionado ao ensino de Ciências.

Elementos enunciativos			
Nº	Elemento	Textos	(f)
01	Meio Ambiente	(1) (2) (4) (8) (10) (16) (22)	7
02	Estudos da natureza	(1) (2) (15) (16) (19) (26)	6
03	Seres vivos	(19) (10) (26)	3
04	Conhecimentos prévios	(2) (8) (19) (19) (24) (25)	6
05	Metodologia de Ensino	(3) (11) (17) (18) (20) (21)	6
06	Conteúdo a ser trabalhado	(4) (5) (11)	3
07	Um futuro melhor	(6)	1
08	Questões da vida	(8)	1
09	Corpo humano	(8) (15)	2
10	Planeta	(8) (15) (16)	3
11	Saúde	(8) (10) (15) (26)	4
12	Ambiente	(9)	1
13	Curiosidade	(9) (14) (18) (23) (24)	5
14	Água	(10)	1
15	Higiene	(10) (16) (21)	3
16	Importante para a vida	(11) (21) (22) (25) (26)	5
17	Aula prática	(14) (23)	2
18	Ar	(16)	1
19	Poluição	(16)	1
20	Qualidade de vida	(16)	1
21	Relação com o comportamento humano	(16)	1
22	Sociedade melhor	(16)	1
23	Investigação	(18) (25)	2
24	Pesquisa	(18) (19) (22)	2
25	Universo	(19) (21)	2
26	Novas ideias	(19)	1
27	Experiência	(21) (22) (23)	3
28	Laboratório	(22)	1

Fonte: Autoria própria.

Identificamos que, dos elementos enunciados, os termos *meio ambiente* (01), *estudos da natureza* (02), *conhecimentos prévios* (04), *metodologia* (05), *curiosidade* (13) e *importante para a vida* (16) se destacaram com relação a todos os outros, pela alta frequência com a qual se apresentam nos discursos dos professores.

Porém, vale ressaltar que, na busca de fugas às superficialidades de interpretações imediatistas de um conjunto de dados, Bardin (2011, p. 266), citando Burgelin (1971), alerta que “[...] nada nos diz que aquilo que retorna mais frequente seja o mais importante e o mais significativo, pois um texto é [...] uma realidade

estruturada no interior do qual o lugar dos elementos é mais importante do que a sua quantidade [...]”.

Em concordância à Bardin (2011), agrupamos os elementos identificados de acordo com sua semelhança semântica, o que nos possibilitou a criação de seis grupos semânticos (Quadro 10): grupo 1, *curiosidade*; grupo 2, *responsabilidade social*; grupo 3, *aula prática*; grupo 4, *questões ambientais*; grupo 5, *prática pedagógica* e grupo 6, *conhecimentos relevantes*.

Quadro 10 - Elementos identificados nos textos dissertativos no levantamento *a priori* da formação, agrupados de acordo com suas semelhanças semânticas.

Grupos semânticos dos enunciados nos discursos das professoras			
Grupo	Categoria	Elementos	(f)
01	Curiosidade	Novas ideias (1) humano (1) Curiosidade (5)	7
02	Responsabilidade social	Futuro melhor (1) Questões da vida (1) Qualidade de vida (5) Sociedade melhor (1)	9
03	Aula prática	Aula prática (3) Investigação (2) Pesquisa (3) Experiência (3) Laboratório (1)	12
04	Questões ambientais	Estudo da natureza (6) Meio ambiente (7) Ambiente (1)	14
05	Prática pedagógica	Conhecimentos prévios do aluno (6) Metodologia de Ensino (6) Conteúdo a ser trabalhado (3)	15
06	Conhecimentos relevantes	Seres vivos (3) Corpo humano (2) Planeta (3) Saúde (4) Água (1) Higiene (3) Ar (1) Poluição (1) Universo (2)	20

Fonte: Autoria própria.

No cruzamento dos resultados do levantamento 1 (as palavras evocadas) e 2 (os grupos semânticos extraídos dos textos produzidos), focando na constituição do núcleo central das representações das professoras sobre ensino de Ciências, foi possível identificar que os aspectos que estavam associados ao elemento *conhecimento*, tratavam, principalmente, dos conteúdos curriculares solicitados pelo Programa de Ensino Municipal ao qual estavam submetidas as professoras - caracterizado nos seus discursos textuais, pelos elementos *seres vivos, corpo humano, planeta, saúde, água, higiene, ar, poluição e universo*, classificados na categoria *conhecimentos relevantes*.

Em análise ao instrumento de registros avaliativos do Ciclo de Alfabetização utilizado pelas professoras dos anos iniciais de São Mateus-ES, constatamos que o ensino de Ciências é regido por quatro eixos: 1. Corpo Humano e Saúde; 2. Vida e Ambiente; 3. Ciência, Tecnologia e Sociedade; e 4. Terra e Universo. Percebemos que há uma ordem de prioridades em cada um desses eixos quanto ao desenvolvimento dos seus conhecimentos, como por exemplo, no eixo 1 e 4, respectivamente (SÃO MATEUS, 2016, p. 02), nos quais o aluno deve:

Ser capaz de desenvolver hábitos de higiene, entendendo-os como promovedores da manutenção de um corpo saudável, livre de parasitas externos (exemplo: piolho, fungos e bactérias) e internos (exemplo: vermes como lombrigas, solitárias, oxiúros, barriga d'água, ancilóstomo).

Compreender os movimentos de rotação e translação da Terra e sua relação com a definição de dia e noite, bem como as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

Compreender a Lua como satélite natural da Terra.

Evidenciamos que, dos eixos curriculares citados, dois eram considerados relevantes para esse grupo de professoras, estando presentes no núcleo central das suas representações: *sistema solar (planeta e universo); corpo humano e saúde (higiene; saúde; corpo humano)*, estando esses últimos intimamente interligados.

De acordo com esse documento municipal avaliativo, esses são conhecimentos que devem ser introduzidos no 1º ano, aprofundados no 2º e consolidados no 3º ano. Isso, possivelmente, pode ser gerador de maior empenho dos professores no desenvolvimento de tais conhecimentos, enquanto metas curriculares institucionais a serem cumpridas, sendo limitadoras para a sua prática docente.

Sobre os elementos curriculares enunciados pelas professoras, encontramos amparo em Kindel (2012) sobre a construção de conhecimentos que envolvam as questões do corpo, saúde e natureza. Nessa etapa da escolarização, essas questões tratadas no ensino de Ciências como prática pedagógica, podem dialogar, pondo em questão o tempo, o espaço e a corporeidade com o “[...] intuito possibilitar às crianças a aquisição de conhecimentos do campo das Ciências Naturais” (p. 35), porém, como a autora esclarece, “[...] sem a preocupação de vinculá-las, nesta fase, a nomenclaturas científicas que pouco significado terão em suas vidas” (p. 35).

Entendendo que os elementos intermediários no QSD, (Quadro 8) possuem uma proximidade muito grande com o núcleo central, identificamos, também, que o elemento *meio ambiente* era fortemente marcado na prática das professoras. Estavam em evidência, nas suas enunciações dissertativas, os conteúdos curriculares *ar, água e poluição*, além das recorrências dos termos *estudo da natureza e meio ambiente*. Constatamos, assim, uma possível ligação das suas práticas pedagógicas às exigências do documento avaliador, o qual prescreve a consolidação, até o 3º ano, de conhecimentos como:

Ser capaz de diferenciar ambientes naturais de ambientes modificados. Identificar os seres vivos (animais e plantas) como organismos complexos que apresentam características próprias diferenciando-os dos fatores abióticos, com ciclo vital, dependente de nutrição.

Ser capaz de classificar os principais grupos de animais de acordo com suas características básicas (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos);

Ser capaz de classificar os vegetais de acordo com suas características, como principal recurso alimentar para os seres humanos e diversas espécies de animais do ambiente (SÃO MATEUS, 2016, p. 03).

As questões ambientais nas escolas, geralmente, são construídas num formato naturalista de enxergar a natureza, apenas no âmbito do mundo biológico (CARVALHO, 2004). Como afirma Carvalho (2004, p. 35), isso ocorre numa perspectiva “[...] boa, pacificada, equilibrada, estável em suas interações ecossistêmicas [...] autônomo e independente da interação com o mundo cultural humano”. Deste modo, descaracteriza-se a necessidade da prática socioambiental valorizadora da presença humana, como componente integrante fundamental dos processos relacionais no ambiente (CARVALHO, 2004).

Porém, é importante que as professoras e professores, ao tratarem dessas questões, realizem sua problematização a partir do contexto local (COMPIANI, 2015). A partir dessa forma de ensinar, podem ressignificar as propostas curriculares oficiais que, tradicionalmente, são ditados por especialistas, livros e universidades (PANZERI; COMPIANI; ALBERTO, 2012), e podem desenvolver um ensino de Ciências reflexivo e crítico, como sugerido na proposta CTSA (SANTOS, 2011; VILCHES; GIL PÉREZ; PRAIA, 2011; PEDRETTI; NAZIR, 2011).

Ainda sobre o aspecto da proximidade dos elementos centrais e intermediários das representações (QSD), percebemos que o elemento *experimento* tinha relevância no ensino de Ciências, pois as professoras trouxeram à tona os termos *aula prática, investigação, pesquisa, experiência e laboratório*.

Essa é uma constatação que nos demonstrou a preocupação por parte das professoras de que boas aulas de Ciências apenas acontecerão a partir das aulas no laboratório, com realização de experimentos em aulas práticas. Porém, percebemos que a questão investigativa estava mais associada ao processo reprodutivista do conceito a ser trabalhado, sem ênfase às possibilidades de uma prática pedagógica investigativa. Sobre essa questão no ensino de Ciências, Gil Pérez *et al.* (2001) esclarece que há uma impregnação no imaginário docente sobre o que é a ciência e como ela deve ser desenvolvida nas escolas, gerada pelo que denominam de “visões deformadas sobre o trabalho científico” (GIL PÉREZ *et al.*, p. 125). Trata-se de uma visão reprodutivista de uma perspectiva empírico-indutivista ateuórica, com uma valorização neutra da ciência, numa visão rígida, aproblemática, cumulativa de conhecimento e exclusivamente analítica – uma prática que alimenta a ingenuidade da prática pedagógica docente.

Todos esses pontos de convergência entre as RS desse grupo de professoras e suas enunciações sobre *Ensino de Ciências*, levantadas nesse primeiro momento, *a priori* do desenvolvimento da proposta formativa a que se destinou essa pesquisa, apresentaram possibilidade de ser traçado um panorama aproximado das relações que faziam essas docentes da AC no Ciclo de Alfabetização. Portanto, deduzimos que as professoras, naquele tempo, apresentavam certa valorização do currículo prescrito quanto ao cumprimento do ensino de Ciências, que aparentemente denunciou uma perspectiva conteudista, com práticas vinculadas a uma tendência experimental, indutivista e reprodutivista das ideias de educação ambiental, atrelada

a questões ecológicas preservacionistas e naturalistas. No entanto, foi possível perceber, também, um forte potencial à valorização do ensino de Ciências por um viés sociocultural, quando as docentes trouxeram à tona, nos seus discursos, o ensino de Ciências como um processo de “responsabilidade social”, associando-o à “qualidade de vida” – pistas importantes para o desenvolvimento da investigação proposta.

7.2 ETAPA 2: O PERCURSO E A PRÁTICA FORMATIVA

Inicialmente, apresentamos uma proposta de educação continuada à Faculdade de Educação da Unicamp, que subsidiasse o curso de extensão, como sugestão para a construção do território exploratório da prática pedagógica do professor, para que fosse oficializada. Tal proposta, no entanto, estava aberta e flexível aos interesses e necessidades das participantes, bem como resguardava os seus direitos de participação ativa na construção dos conhecimentos individuais e coletivos, um dos objetivos da nossa pesquisa.

A proposta formativa visou a construção de um perfil de educação científica que prestigiasse a Alfabetização Científica na perspectiva da educação CTSA, e buscou contemplar temas adotados teoricamente no campo investigativo do ensino de Ciências para as questões da educação científica na Educação Básica. Como exemplo de temáticas, estavam: o ensino por prática investigativa, as questões históricas e filosóficas da ciência, a didática da prática experimental, o currículo e o livro didático, a concepção de espaços de educação formal, não-formal e informal, dentre outras consideradas relevantes, por serem geradoras de discussão para o ensino de Ciências nos anos iniciais.

Justificamos a organização do grupo de estudos por práticas colaborativas pela oferta de um curso de extensão universitária, certificada pela Extecamp, pelo fato de ser postulado, no plano de cargos e salários dos professores municipais de São Mateus – ES, a progressão horizontal de seus salários (com aumento de 5% a cada 3 anos), a partir da apresentação de certificação que perfaça 120 horas de cursos de formação.

Além disso, em processos de seleção para professores em designação temporária, nesse município, são exigidos certificados com carga horária mínima de 80 horas. Portanto, o curso de formação auxiliaria essas docentes de diversas formas.

Assim, a realização de uma proposta de formação continuada nesses moldes foi uma oportunidade de contribuição com diversas aquisições relevantes: na carreira; nas construções sociocognitivas de transformação da prática docente, enquanto mediadoras do ensino de Ciências; na apropriação da realidade acadêmica de uma universidade com a representatividade da Unicamp; e na obtenção da certificação de 92 horas de formação – capaz de contribuir para mudança da realidade profissional das servidoras públicas, efetivas ou em designação temporária.

Os dados obtidos sobre as RS de ensino de Ciências do grupo constituído, direcionaram, inicialmente, nossos estudos, contribuindo nas definições dos temas a serem discutidos. Conseqüentemente, os objetivos do processo formativo foram tomando forma, ao longo do desenvolvimento dos 16 encontros presenciais, descritos na Tabela 4:

Tabela 4 - Objetivos desenvolvidos no processo formativo proposto.

1.	A identificação da prática pedagógica da (o) professora (o) alfabetizadora (o) enquanto mediadora (or) de conhecimentos científicos, das peculiaridades, desafios e dificuldades de se ensinar ciências durante a alfabetização escolar.
2.	A reflexão e crítica sobre como os conhecimentos científicos são apresentados nos livros didáticos, levando-se em consideração a história da ciência, e da identificação de possibilidades de construção do conhecimento, no ensino de Ciências, numa perspectiva CTSA.
3.	Análise da importância do desenvolvimento dos conhecimentos científicos na educação infantil como facilitadora dos avanços cognitivos da criança no processo de alfabetização.
4.	Discussão de possibilidades didáticas de ensino de Ciências nos três primeiros anos do Ensino Fundamental.
5.	Discussão sobre práticas investigativas e experimentação no ensino de Ciências nos anos iniciais destinados à alfabetização escolar no Ciclo de Alfabetização, e suas diferenças quando realizadas numa perspectiva tradicional e na perspectiva CTSA.
6.	Elaboração dos conceitos de educação e espaços formal, não formal e informal educacionais.
7.	Reflexão sobre as questões atuais da Educação ambiental nos espaços escolares a partir das questões socioambientais locais.
8.	Apropriação da Universidade como espaço de discussão dos saberes docentes e colaborador da prática pedagógica da escola.
9.	Construção do espaço de socialização de ideias, da validação de seqüências didáticas, a partir da prática colaborativa e da (re) organização da prática docente.
10.	Identificação dos elementos de uma Sequência didática para o ensino de Ciências.

Fonte: Autoria própria.

Por se tratar de uma investigação que buscou se aproximar, prática e epistemologicamente, da pesquisa-ação colaborativo-crítico, vale frisar que a participação efetiva das professoras foi de fundamental importância, durante todos os momentos formativos - foram sujeitos participativos e colaborativos. Assim, nos encaminhamentos que a formação sugeria, de acordo com as suas demandas, as docentes não eram apenas construtoras dos dados gerados para a pesquisa, sendo motivadas a pesquisarem a sua própria prática docente (FRANCO, 2005; FRANCO, 2012; JESUS; VIEIRA; EFFGEN, 2014).

Segundo Alarcão (2011, p. 54)

Para que a dimensão formadora atinja um alto grau formativo e um valor epistêmico, resultando em aquisição de conhecimentos a disponibilizar em situações futuras, importa que esse processo seja acompanhado por uma meta-reflexão sistematizadora das aprendizagens ocorridas [...] a relevância da reflexão sobre a reflexão na ação.

Para essa autora, enquanto processo formativo docente, a pesquisa-ação, nas exigências de promover a capacidade do professor refletir sobre a sua prática, necessita de estratégias facilitadoras que favoreçam, então, sua capacidade de reflexão, como:

a) análise de casos; b) as narrativas; c) a elaboração de portfólios reveladores do processo de desenvolvimento seguido; d) o questionamento de outros atores educativos; e) o confronto de opiniões e abordagens; f) os grupos de discussão ou círculos de estudo; g) a auto-observação; h) a supervisão colaborativa; i) as perguntas pedagógicas (ALARCÃO, 2011, p. 55).

Essas são propostas que, na sua maioria, fazem parte da pesquisa-ação e necessitam de um tempo maior desenvolvido, por projetos mais longos, possibilitando “[...] a resolução de um problema concreto e a qualificação dos participantes pela formação através da ação” (ALARCÃO, 2011, p. 55).

Dessa forma, entendendo como é complexa a integração dos temas que seriam abordados e o seu desenvolvimento na construção do grupo formativo, utilizamos diferentes técnicas para os estudos em cada encontro, de acordo com os objetivos a serem alcançados. Destacamos os momentos teóricos expositivos, ora por parte do formador ou das docentes cursistas, ora pelos convidados externos, de

acordo com o tema estudado; as leituras textuais e debates coletivos, com apresentação dos resultados de discussões nas atividades sugeridas; as rodas de conversa e a realização de práticas experimentais.

Privilegiamos, então, a construção de um espaço dialético, epistemológico-conscientizador, que se realizou nas trocas das experiências, na perspectiva reflexiva e crítica sobre a prática, em detrimento à espontaneidade ingênua da atuação docente (FREIRE, 1996). Nessa forma de conduzirmos o processo formativo, Freire (1996, p. 38) considera necessário que ocorra num “[...] movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer”.

Para Freire (1979, p. 15),

[a] conscientização é, neste sentido, um teste de realidade. Quanto mais conscientização, mais se “desvela” a realidade, mais se penetra na essência fenomênica do objeto, frente ao qual nos encontramos para analisá-lo. Por esta mesma razão, a conscientização não consiste em “estar frente à realidade” assumindo uma posição falsamente intelectual.

Falamos aqui da consciência crítica, transitiva, que segundo Mizukami (2002) pode influenciar ou condicionar os determinantes das relações, bem como oferecer compreensão dos seus motivos e procedimentos de ação. Na elaboração da consciência crítica, surge da consciência intransitiva, simplista, com poucas elaborações focadas nas necessidades mais biológicas, perpassando a consciência transitiva ingênua, presa ao senso comum, aos mitos e fábulas massificadoras.

A práxis é, nesse contexto, palco para o processo de conscientização, ato ativo e reflexivo, numa unidade dialética permanente de existirmos ou de transformamos o mundo (FREIRE, 1979), onde o pensar ingênuo dá lugar ao pensar crítico na transformação da curiosidade ingênua docente em crítica (FREIRE, 1996).

Dessa forma, a dialética como um método regido no princípio da totalidade (GADOTTI, 1997), corrobora com os apontamentos de Freire (1979; 1996), pois leva em conta a ação de reciprocidade de interação entre objetos e fenômenos; o constante movimento de transformação de todas as coisas, sempre inacabadas; a mudança do quantitativo para o qualitativo a partir das experiências vivenciadas; e da contradição, de forma que: “[...] o pensamento não é mais estático, mas procede por contradições superadas, da tese (afirmação) à antítese (negação) e daí à síntese (conciliação). A

primeira proposição será modificada nesse processo de oposição e surgirá uma nova” (GADOTTI, 1997, p. 18).

Tentamos, assim, privilegiar, nessa escolha metodológica, a partir de alguns elementos da pesquisa-ação e da construção do grupo formativo por práticas colaborativas, o distanciamento do que poderia se aproximar de uma pesquisa experimental sem grupo controle. Por isso, realizamos uma prática investigativa por princípios ativos e colaborativos dos sujeitos participantes – as professoras alfabetizadoras e o pesquisadores proponentes –, de acordo com as etapas desenvolvidas como apresentado no Quadro 11:

Quadro 11 - Encontros formativos desenvolvidos entre os meses de maio e dezembro de 2018.

ENCONTRO	DATA	TEMA ESTUDADO	OBJETIVO	DINÂMICA	MEDIAÇÃO
01	16/05	O processo pedagógico da alfabetização e o ensino de Ciências nos anos iniciais.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação da prática pedagógica do professor alfabetizador enquanto mediador de conhecimentos científicos; 2. Identificação das peculiaridades, desafios e dificuldades de se ensinar ciências durante a alfabetização escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da Unicamp enquanto universidade pública (vídeo institucional); - Questionário; - Trabalho em grupo; - Confecção de cartazes; - Roda de conversa. 	Pesquisador Encontro dialogado
02	23/05	O conhecimento científico nos livros didáticos: reflexão e crítica na perspectiva CTSA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reflexão e crítica sobre como os conhecimentos científicos são apresentados nos livros didáticos, levando-se em consideração a história da ciência; 2. Identificar possibilidades de construção do conhecimento, no ensino de Ciências, numa perspectiva CTSA. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo do texto “<i>Reflexiones socio-históricas em torno a la dilucidación de la estructura del DNA: Una Experiencia educativa</i>” (LATORRE, CORTEZ E ARIZABAL, 2015 – tradução nossa); - Estudo do documentário “<i>Ensino de Ciências do 1º ao 5º ano (Coleção Pedagógica da Unesp com exposições de Nélio Bizzo e Jorge Megid</i> - <https://www.youtube.com/watch?v=eKKaAkHKS6I>); - Debate sobre objetivos da educação CTSA. 	Pesquisador Encontro dialogado
03	06/06	O ensino sobre ciência para a criança em processo de alfabetização	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar que a construção de conhecimentos científicos quando acontece desde a educação infantil é facilitadora dos avanços cognitivos da criança no processo de alfabetização 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo do texto “<i>Teaching Science During the Early Childhood Years</i>” (TRUNDLE, 2009) – tradução nossa; - Reconstrução em dupla da prática de entrevista descrita no texto “<i>Four- to six-year-old children’s conceptions of the mechanism of rainfall</i>” (SAÇKES; FLEVARES; TUNDLE, 2010); 	Pesquisador Encontro dialogado

				- <i>Esquematização do ciclo da água (análise das questões CTSA a partir das suas RS).</i>	
04	20/06	Estratégias didáticas para o ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização	<ol style="list-style-type: none"> 1. Discutir possibilidades didáticas de ensino de Ciências nos três primeiros anos do Ensino Fundamental; 2. Identificar elementos de uma Sequência didática para o ensino de Ciências 	<p>- <i>Estudo do texto “Desenhos Animados como Possibilidades “Didáticas para Ensinar Conceitos Químicos nos anos iniciais” (JACOB; MAIANOS; MESSEDER, 2017).</i></p> <p>- <i>Apresentação de uma SD sobre o Ciclo da Água solicitada como atividade não presencial, no encontro 3.</i></p>	Pesquisador Encontro dialogado
05	07/07	Experimentação e prática investigativa no ensino CTSA I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover discussões sobre práticas investigativas e experimentação no ensino de Ciências nos anos destinados à alfabetização escolar, nos anos iniciais. 2. Identificar as diferenças entre experimentação realizada numa perspectiva tradicional e na perspectiva CTSA. 	<p>- Realização de uma prática experimental (fermentação biológica com <i>Saccharomyces Cereviseae</i>);</p> <p>- Discussão em grupo;</p> <p>- Estudo do documentário “Ensino de Ciências: Experimento e Lúdico” (Univesp – exposições da Dra. Luciana Lunardi, Unesp de Botucatu - https://www.youtube.com/watch?v=Pq9KDoi-A9w).</p>	Pesquisador Encontro dialogado
06	25/07	Experimentação e prática investigativa CTSA II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar e discutir a experimentação realizada no encontro 05; 2. Conhecer um experimento virtual 	<p>- Estudo do artigo “<i>Atividades Investigativas No Ensino De Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens</i>” de Andreia Freitas Zômpero e Carlos Eduardo Laburú (2011).</p> <p>- Desenvolvimento de uma prática virtual: Visão Cor, no site da PhET INTERACTIVE SIMULATIONS® <https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_pt_BR.html></p>	Pesquisador Encontro dialogado

07	11/08	Microscopia: tecnologia e práticas pedagógicas para o ensino de Ciências nos anos iniciais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover aproximações dos professores alfabetizadores com o campo da microscopia óptica; 2. Discutir a história da citologia e as primeiras observações celulares; 3. Reconhecimento da estrutura básica da célula eucariótica; 4. Identificar as etapas de produção de lâminas microscópicas; 5. Identificar propostas alternativas para desenvolvimento de aulas de microscopia. 	<p>- Oficina de microscopia com a professora da Educação Básica, mestra em Ensino na Educação Básica (UFES):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento dos conhecimentos prévios das professoras, sobre células; - Exposição sobre a história das primeiras observações de estruturas celulares; - Apresentação do microscópio óptico, sua estrutura, partes constituintes e funcionamento; - Preparo de lâminas com materiais diversos; - Observação de lâminas no microscópio óptico; - Fotomicrografias com celular; - Desenvolvimento de microscópios alternativos. 	Professora convidada
08	25/08	Museus como espaços não formais de educação: possibilidades para o ensino de Ciências nos anos iniciais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar os conceitos de educação e espaços formal, não formal e informal educacionais; 2. Entender a potencialidade dos museus como espaços não formais de educação para o ensino de Ciências; 3. Promover discussão sobre as necessidades de outros espaços além da sala de aula e da escola como museus, parques, praças para o ensino no Ciclo de alfabetização. 	<p>- Palestra, com o um professor da Educação Básica, mestre em Ensino na Educação Básica, com o tema: <i>Espaços Não Formais de Ensino: A Influência do Museu de Biologia "Professor Mello Leitão" na Construção De Conceitos de Biologia.</i></p>	Professor convidado

09	12/09	Apresentação das SD planejadas, aplicadas nas escolas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Socialização de ideias; 2. Validação das SD; 3. Reorganização da prática. 	- Roda de conversa com explanação e debate sobre as propostas de SD a serem aplicadas nas escolas com os alunos.	Professoras cursistas
10	26/09 28/09	Vivência e debate de práticas investigativas sobre Educação Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apropriação da Universidade como espaço de construção de conhecimento sobre Educação Ambiental; 	Participação no I Encontro Capixaba de Pesquisa em Educação Ambiental – I ECPEA (26, 27 e 28 de set.): - Palestras com o Dr. Fred Loureiro (UFRJ) e a Dr.ª Marta Tristão; - Participação em oficinas diversas.	Vivências e socializações na universidade
11	03/10	Apresentação das SD planejadas e aplicadas nas escolas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Socialização de ideias; 2. Validação das SD; 3. Reorganização da prática 	- Roda de conversa com explanação e debate sobre as propostas de SD a serem aplicadas nas escolas com os alunos.	Professoras cursistas
12	20/10	Educação Ambiental, questões para debate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debater sobre as questões da Educação Ambiental a partir da sua história no mundo e no Brasil; 2. Refletir sobre as questões atuais da Educação ambiental nos espaços escolares; 3. Entender a Educação Ambiental no contexto da Educação CTSA. 	Palestra com professor rede municipal de educação de São Mateus-ES, Mestre em Ensino na Educação Básica.	Professor convidado
13	07/11	Corpo Humano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Discutir sobre a importância do desenvolvimento de conhecimentos sobre o corpo humano nos anos iniciais; 2. Debater sobre práticas para o aprendizado sobre o corpo humano. 	Desenvolvimento de atividades colaborativas que envolvem o sistema digestório para reconhecimento e interação sobre o reconhecimento do próprio corpo.	Pesquisador Encontro dialogado

14	21/11	Divulgação científica (feira de ciências)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desmitificar as feiras de ciências no âmbito dos anos iniciais. 2. Entender a o processo de elaboração, organização e desenvolvimento de uma feira de Ciências. 	Palestra com a Bióloga Licenciada Maria Elvira, professoras dos anos iniciais de uma escola da rede particular de ensino de São Mateus.	Professora Convidada
15	24/11	Ecologia (cadeia alimentar)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Discutir o ensino de Ciências para crianças do primeiro ano do Ciclo de Alfabetização; 2. Utilização da ludicidade no ensino de Ciências para crianças em processo de alfabetização. 3. Socialização de prática pedagógica elaborada por um professor. 	Apresentação da proposta de sequência didática sobre cadeia alimentar.	Alfabetizador Cursista
16	12/12	Reconstrução do processo de aprendizagem Avaliação do Encontro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debate sobre o movimento CTSA e os caminhos viáveis para o ensino de Ciências nos anos iniciais. 1. Exposição dos pontos positivos e negativos da formação; 2. Autoavaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de documentário; - Debate sobre o tema; - Roda de conversa. - Elaboração dissertativa. 	Pesquisador

Fonte: Autoria própria.

Pela constituição dialética do espaço formativo, procuramos que os momentos formativos propostos sempre tivessem cunho dialógico reflexivo. Buscamos motivar os professores para questões do ensino de Ciências atentos aos fatores que tornariam sua prática mais próxima das premissas da educação CTSA.

Assim, buscamos alcançar os objetivos traçados para o desenvolvimento da proposta formativa, de forma que, no primeiro encontro, a partir da produções e exposições dialogadas das professoras, conseguimos obter a dimensão parcial da sua prática pedagógica, quanto às suas necessidades com relação à AC para crianças em fase de alfabetização escolar, como descrito no objetivo formativo 1: *A identificação da prática pedagógica da (o) professora (o) alfabetizadora (or) enquanto mediadora (or) de conhecimentos científicos, das peculiaridades, desafios e dificuldades de se ensinar Ciências durante a alfabetização escolar.*

7.2.1 Ciclo de alfabetização: peculiaridades, prioridades e necessidades do ensino de Ciências - encontro 01

Buscando compreensões sobre o contexto docente das participantes, objetivamos que elas próprias se familiarizassem com a temática da proposta formativa como mediadoras dos conhecimentos científicos, bem como obter informações que auxiliassem na construção do grupo formativo. Deste modo, foi realizado o levantamento de características referentes à sua prática pedagógica quanto ao ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização.

Tentamos, assim, identificar da sua prática pedagógica no ensino de Ciências, o que as professoras consideravam típico desse processo; o que elas consideravam de primeira ordem no desenvolvimento dos conhecimentos de Ciências; bem como o que elas consideravam limitador para o ensino de Ciências às crianças na fase de aprendizado da leitura e da escrita.

Assim, inicialmente, solicitamos às professoras que, individualmente (para que acessassem às lembranças da sua prática pedagógica em Ciências) respondessem a um questionário aberto, contendo 09 questões (APÊNDICE D). Nele, elas deveriam abordar sobre os conhecimentos de Ciências que consideravam relevantes para serem desenvolvidos no Ciclo de Alfabetização; suas necessidades

no planejamento das aulas; e suas principais dificuldades. Dificuldades essas referentes: aos conteúdos solicitados; aos conteúdos que não estão presentes no currículo prescrito, mas que consideravam necessários serem desenvolvidos; ao processo avaliativo; e à descrição de um momento pedagógico sobre sua prática com o ensino de Ciências, que tivesse sido realizado com seus alunos, do qual se lembrassem naquele momento.

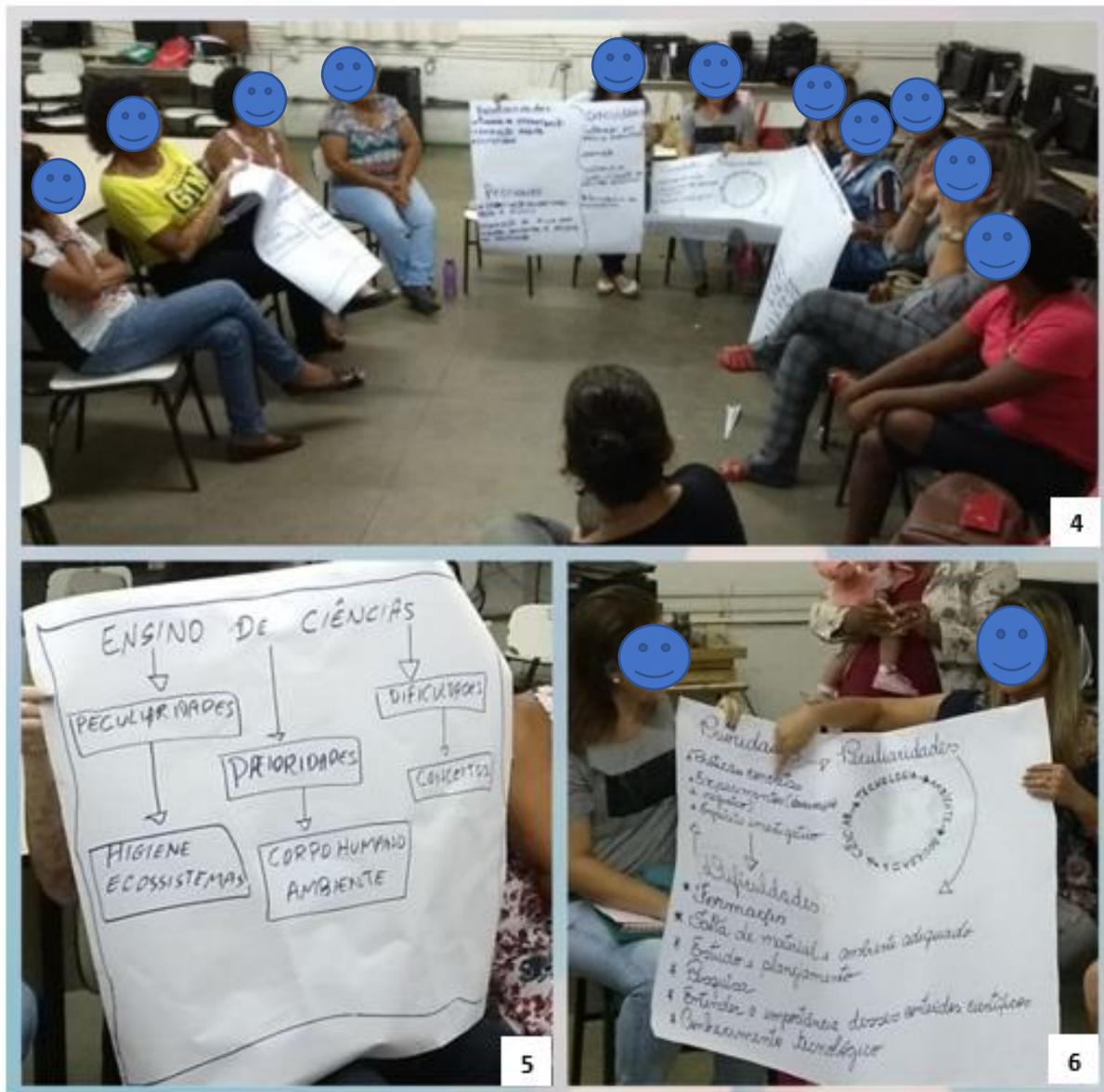
Em seguida, em grupos de três a cinco componentes, as professoras discutiram, a partir do questionário respondido, as características do ensino de Ciências quanto às suas peculiaridades, prioridades e necessidades no Ciclo de Alfabetização, socializando, coletivamente em roda de conversa, os seus consensos (Figura 03, 04, 05 e 06).

Figura 3 - Professoras discutindo em grupo e elaborando suas propostas de apresentação coletiva.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 - Professoras organizadas em círculo para a exposição coletiva dos resultados das discussões em grupo. **Figura 5** - Cartaz elaborado por um dos grupos de professoras. **Figura 6** - Professoras socializando seus posicionamentos coletivamente discutidos.



Fonte: Autoria própria.

As características apontadas nas exposições orais das professoras foram registradas em diário de bordo a partir da observação do pesquisador-formador, além dos cartazes produzidos e utilizados na apresentação de cada grupo. Essas características foram organizadas no Quadro 12, oferecendo uma visão aproximada do conteúdo levantado na discussão coletiva.

Quadro 12 - Características sobre o ensino de Ciências para crianças do Ciclos de Alfabetização apontadas pelas professoras coletivamente.

	Peculiaridades	Prioridade	Dificuldades
Grupo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Idade • Material concreto • Acompanhamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Corpo humano • Higiene e Saúde • Recursos naturais • Metodologia • Material concreto • Experiências e vivências 	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso • Tempo para criar/compor • Conhecimentos específicos
Grupo 2	<ul style="list-style-type: none"> • Relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas concretas • Experimentos • Espírito investigativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Formação • Falta de material concreto e ambiente adequado • Estudo e planejamento • Pesquisa • Entender a importância desses conteúdos científicos • Conhecimento tecnológico
Grupo 3	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentação • Pesquisa de campo • Construção do conhecimento científico 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimentos significativos na faixa etária da criança 	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem de certos temas • Atividades atrativas • Falta de formação na área
Grupo 4	<ul style="list-style-type: none"> • Processo de formação docente; • Curiosidade; 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentação e prática • Formação crítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar por meio de experiência • Formação • Estrutura mal utilizada • Resistência do professor
Grupo 5	<ul style="list-style-type: none"> • Higiene; • Ecossistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Corpo humano • Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdo
	<ul style="list-style-type: none"> • Realidade da região de cada município • Unificação de alguns aspectos • Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Não trabalhar a sexualidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisciplinaridade
Grupo 6	<ul style="list-style-type: none"> • Currículo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagem • Domínio do conteúdo • Aulas práticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de materiais concretos (recursos) • Trabalhar interdisciplinaridade
Grupo 7	<ul style="list-style-type: none"> • Criticidade; • Lúdico; • Relação teoria e prática 	<ul style="list-style-type: none"> • Noção de conhecimento científico 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de materiais disponíveis

Fonte: Autoria própria.

Tentamos identificar, no conteúdo das exposições orais e escritas, os elementos que se destacaram nas falas das professoras. Para isso, adotamos, como procedimento de coleta, captar aqueles elementos que fossem citados pelo menos uma vez, como peculiar, como prioridade e como necessidade; e que se repetissem pelo menos uma vez como uma dessas três características. Identificamos, assim, os

seguintes elementos: i. *material concreto*; ii. *realização de experimentos*; iii. *conhecimento científico*; e iv. *currículo* (Quadro 13).

Quadro 13 - Características sobre o ensino de Ciências para crianças do Ciclo de Alfabetização destacadas na discussão das professoras.

Elementos	Características sugeridas		
	Peculiaridades	Prioridades	Dificuldades
(i) Material concreto	(2)	(2)	(4)
(ii) Realização de experimentos	(1)	(4)	(1)
(iii) Conhecimento científico	(1)	(1)	(2)
(iv) Currículo	(1)	(3)	(1)

Fonte: Autoria própria.

Constatamos que *Material concreto*, para o ensino de Ciências, aparece como elemento peculiar, e, em associação a *conhecimento científico*, constitui conteúdo representativo da dificuldade para o desenvolvimento da disciplina. Esse fato é demonstrado em algumas falas⁷ das professoras apresentadas na exposição coletiva:

Fala 1: *As crianças que chegam ao Ciclo de Alfabetização, principalmente, no 1º e 2º anos, necessitam de material concreto, imagens, tocar para desenvolver as habilidades necessárias. Portanto, o ensino de Ciências deve ultrapassar o conteúdo e se tornar parte da realidade, à medida do possível.*

Fala 2: *Penso que o ensino de Ciências deva acontecer de maneira prática, na maioria das vezes. A criança nessa idade, ainda, necessita do lúdico. É por meio da experiência, do contato que se desenvolve a aprendizagem.*

Fala 3: *Algumas dificuldades ficam por conta de não termos o conhecimento específico e a fundo sobre alguns conteúdos que devem ser desenvolvidos em sala de aula e a falta de alguns materiais didáticos e de habilidade para criá-los.*

A *realização de experimentos* surge nos discursos das professoras como elementos de maior grau de prioridade para o ensino de Ciências. Isso fica explícito nas exposições das professoras (falas 5 e 6):

⁷ As narrativas das professoras foram transcritas com adequações gramaticais e de concordância, porém, mantendo a integridade da mensagem que queriam transmitir.

Fala 5: *O ensino de Ciências tem que ser de forma lúdica, com experiências, na prática, no fazer, como pequenos cientistas.*

Fala 6: *De maneira gradual, começando pela observação, experimentação e prática, sendo essas etapas cada vez mais complexas de acordo com a idade, série e conhecimentos prévios dos alunos.*

Ainda, como aspecto prioritário nas falas das professoras, o currículo prescrito aparece com ênfase na descrição de alguns conteúdos solicitados no plano de ensino municipal que elas seguem. Destacaram-se *higiene, meio ambiente e corpo humano* (falas 7 e 8), e uma preocupação com questões relacionadas à *gênero e sexualidade* (fala 9):

Fala 7: *Os conteúdos que tratam de higiene e meio ambiente são de maior importância, sendo possível, a partir deles, desenvolver o restante. E como as crianças ainda estão no início da aprendizagem, precisam saber cuidar de si e do meio ambiente onde vivem para poderem sobreviver.*

Fala 8: *São importantes os conceitos sobre meio ambiente e tudo o que envolve o conteúdo. O corpo humano, alimentação, saúde e higiene. Mas, penso que atualmente criar uma consciência sobre meio ambiente seja mais urgente.*

Fala 9: *Gênero e sexualidade são conteúdos complexos de serem iniciados nessa fase, não sendo inviáveis, porém, necessitam maior tempo de estudo.*

Dessa forma, pelas exposições das professoras, a partir dos dados obtidos nesse primeiro encontro, foi possível inferir que:

1. Para as professoras, as crianças do Ciclo de Alfabetização, com faixa etária entre 06 e 08 anos, pela dificuldade de abstração de temas complexos típica nessa idade, exigem do docente a utilização de materiais concretos, com ludicidade e criatividade, para o ensino de Ciências.
2. As professoras consideram a realização de aulas práticas, com desenvolvimento de experimentos, como uma condição indispensável para que as crianças aprendam sobre ciência - esse é um dado que reforça os indicativos obtidos sobre a relação que fazem essas professoras das aulas práticas e as práticas experimentais, levantados na etapa 1 da pesquisa.
3. Porém, consideram também que a pouca familiaridade dos alunos com os conhecimentos de Ciências da Natureza torna difícil a produção de materiais pedagógicos e a realização de práticas experimentais.

4. As professoras elencaram como prioritários conteúdos como corpo humano e saúde, por serem mais relacionados ao cotidiano das crianças. Tais conteúdos são mais fáceis de serem acessados nas práticas das docentes e, portanto, mais fáceis de relacionar às questões de higiene e meio ambiente.

Essas inferências nos possibilitaram direcionar os momentos de estudos subsequentes, na intenção de obtermos sucesso com os objetivos elaborados para o desenvolvimento de todo percurso formativo.

7.2.2 Construções formativas CTSA - encontros 02 a 16

Apresentamos, nessa seção, um relato descritivo do processo formativo, para situar o campo construtivo do grupo formativo desejado. Foram enfatizados alguns momentos de estudo que se apresentaram relevantes para discussão do perfil investigativo da pesquisa.

Vale esclarecermos que as atividades propostas durante a formação foram planejadas tentando tornar acessível o debate para todas as professoras, de forma a levarmos em consideração a faixa etária para a qual lecionavam. Os textos discutidos foram disponibilizados para o grupo a título de aprofundamento. Quando escritos em língua estrangeira, foram previamente traduzidos. Na maioria das vezes, eram apresentados apenas fragmentos relevantes para o estudo, que serviam mais como referência para o pesquisador-formador planejar e direcionar os encontros e as discussões.

Dessa forma, quanto ao objetivo 2 da formação (*A reflexão e crítica sobre como os conhecimentos científicos são apresentados nos livros didáticos, levando-se em consideração a história da ciência, e da identificação de possibilidades de construção do conhecimento no ensino de Ciências numa perspectiva CTSA*), foram possíveis discussões e estratégias elaboradas para a realização dos encontros 02, 03 e 04. Buscamos, assim, identificar a importância do olhar crítico sobre como os conhecimentos são apresentados nos livros didáticos. Estes, na maioria das vezes, escondem personagens colaborativas, coparticipantes das realizações e das construções científicas, perpetuando a ideia de que a ciência acontece de forma a-histórica, imediatista e neutra (LATORRE; CORTEZ; ARIZABAL, 2015).

Para tanto, tendo como subsídio o texto “*Reflexiones sócio-históricas em torno a la dilucidación de la estructura del DNA: una Experiencia educativa*” (LATORRE; CORTEZ; ARIZABAL, 2015), realizamos, no segundo encontro, uma análise histórica da “descoberta da molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA)”. Exploramos imagens, termos e informações disseminadas na mídia que tornaram a molécula e os seus significados próximos do cotidiano, em diferentes âmbitos sociais, como: testes de paternidade para elucidação criminal, processos transgênicos e melhoramento genético para produção de alimentos, questões políticas, sociais e econômicas que margeiam o acesso aos benefícios dessas tecnologias à população menos favorecida da sociedade. Porém, foi dado destaque para o fato de que a construção desse conhecimento, num certo período histórico, foi forjada em um contexto de desvalorização da imagem feminina da ciência e do trabalho coletivo da ciência (LATORRE, CORTEZ E ARIZABAL, 2015).

Dedicarmo-nos às questões em torno da descoberta da molécula de DNA e dos contextos tecnológicos, sociais, políticos e culturais que a cercam, nos possibilitou, neste momento formativo, adentrarmos com a proposta de educação CTSA, com ênfase, porém, para além da noção do mitificada do “T”, geralmente, focada nos elementos tecno-informatizados, marcadamente presente no imaginário do senso comum.

Na sequência, apresentamos o documentário “*Ensino de Ciências do 1º ao 5º Ano*”, de 12 minutos, da coleção Pedagogia da Unesp, disponibilizado de forma livre em canal do Youtube⁸. Nele haviam exemplos de duas aulas para alunos dos anos iniciais e da Educação Infantil, sobre o fazer ciência. Em seguida, resgatamos o texto sobre ensino de Ciências para os anos iniciais, contemplado no Programa de Ensino do Município de São Mateus – ES, para apresentação da proposta para a disciplina Ciências, no ano de 2016. Tentamos identificar elementos CTSA para o ensino de Ciências e refletir sobre a atual questão curricular do ensino de Ciências do município de São Mateus-ES e as novas exigências impostas pela Base Nacional Curricular Comum. Assim, buscamos relacionar tal discussão com os estudos iniciais do encontro 2.

⁸Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eKKaAkHKs6I>. Acesso em: 23 mai. 2018.

No que tange aos objetivos 3 (*Análise da importância do desenvolvimento dos conhecimentos científicos na educação infantil como facilitadora dos avanços cognitivos da criança no processo de alfabetização*) e 4 (*Discussão de possibilidades didáticas de ensino de Ciências nos três primeiros anos do Ensino Fundamental*), as discussões foram embasadas, para realização dos encontros 03 e 04, no texto *Teaching Science During the Early Childhood Years* (TRUNDLE, 2009) e nos estudos de Saçkes, Flevaris e Trundle (2010), descritos no artigo *Four- to six-year-old children's conceptions of the mechanism of rainfall*. Esses estudos apresentam a importância do desenvolvimento dos conhecimentos científicos na infância demonstrando, com atividades exploratórias, a capacidade interpretativa das crianças sobre os fenômenos naturais. Um outro estudo que subsidiou os encontros 3 e 4 foi o artigo "*Didáticas para Ensinar Conceitos Químicos nos anos iniciais*", de Jacob, Maianos e Messeder (2017), que apresenta formas práticas e sugestões didáticas para o desenvolvimento do tema ciclo da água, para alunos dos anos iniciais.

Desenvolvemos a leitura dinâmica de trechos do texto de Trundle (2009), com discussão das professoras. Foi valorizada a importância do ensino de Ciências já na Educação Infantil e o quanto essa prática pode ser facilitadora dos avanços cognitivos da criança no processo de alfabetização. Em seguida, propusemos ao grupo que as questões da atividade sugerida a partir do texto Saçkes, Flevaris e Trundle (2010) (Figura 7, 8 e 9) e outras duas questões associadas ao currículo prescrito utilizado por elas fossem resolvidas.

Figura 7 - Professoras desenvolvendo a proposta de atividade coletiva.



Fonte: Autoria própria.

Figura 8 - Atividades propostas no momento 03 da proposta formativa.

Atividade Coletiva

1. As questões abaixo (*traduzidas) foram perguntadas para crianças de 04 a 06 de idade com o objetivo de revelar a sua compreensão sobre o mecanismo da chuva numa entrevista semi-estruturada. Em grupo, refaçam o percurso dos pesquisadores durante a entrevista, buscando responder às questões da forma como seus alunos possivelmente responderiam.

1. Você já viu chuva?
2. O que você acha da chuva?
3. De onde você acha que vem a chuva?
4. Como você acha que a chuva é feita?
5. Para onde você acha que a chuva vai depois que cai no chão?
6. O que acontece então?
7. Onde você acha que a água vai quando poças d'água e água no chão vão embora?
8. Você já viu uma nuvem antes?
9. O que você acha que as nuvens são feitas?
10. Mais alguma ideia?
11. Você já reparou que as nuvens parecem diferentes em alguns dias?
12. Como eles parecem diferentes?
13. Como as nuvens parecem diferentes quando chove?
14. Alguma outra coisa parece diferente?

2. Identifique no Programa de Ensino de Ciências adotado pelo município de São Mateus-ES, referente ao Ciclo de Alfabetização, os conhecimentos que foram elencados durante a entrevista.

3. Que conceitos técnico-científicos estão associados nesse diálogo quanto ao ensino de conhecimentos da área da Ciências Naturais?

Fonte: Autoria própria.

Figura 9 - Atividade realizada pelas professoras no momento 03 da formação.

1. Um dia lá na roça chueveu.

2. A chuva molha as plantas, enche o rio.

3. Do céu, da nuvem.

4. De água.

5. Entra na terra.

6. Ela some.

7. Ela seca.

8. Claro que sim.

9. De algodão, fumaça.

10. ?

11. Sim.

12. Desenho de animais, objetos, etc.

13. Elas ficam escuras.

14. O céu fica escuro, o Sol não aparece.

(R) Água: Composição, ciclo e estados físicos.

(C) Compreende o ar, a água e solo como recursos naturais, componentes do ambiente fundamentais para a manutenção da vida no planeta.

Identifica os estados físicos da matéria (sólido, líquido e gasoso).

Fonte: Registros do processo formativo.

Sackes, Flevares e Trundle (2010) demonstraram, em seu trabalho com entrevistas, a capacidade de percepção das crianças, na fase escolar inicial, dos fenômenos que as cercam, mesmo antes da apropriação da leitura e da escrita. Os pesquisadores esclarecem a viabilidade e as possibilidades de introdução dos alunos de faixa etária entre 04 e 06 anos aos conhecimentos sobre fenômenos climáticos, como a precipitação, tentando responder às seguintes questões:

[...] o que crianças de quatro a seis anos de idade sabem sobre o mecanismo de precipitação antes de qualquer instrução formal? Como o entendimento das crianças sobre o mecanismo de precipitação varia de acordo com a idade? (SACKES; FLEVARES; TRUNDLE, 2010, p. 538, tradução nossa).

Para esses autores, citando fontes diversas,

As crianças tentam compreender o mundo desde tenra idade e, como resultado, têm ideias sobre uma variedade de tópicos na ciência antes da aprendizagem formal da ciência na escola. Estudos mostraram que as compreensões conceituais que as crianças têm antes da instrução formal servem como uma estrutura através da qual elas interpretam, integram e constroem novos conhecimentos [...] Uma melhor compreensão das ideias das crianças sobre a ciência pode levar ao desenho de currículos e estratégias de ensino mais eficazes. As atividades instrucionais informadas pelas ideias iniciais das crianças podem ajudá-las a construir estruturas que permitam uma melhor interpretação, integração e construção de novos conhecimentos. Assim, a instrução pode facilitar sua compreensão de conceitos científicos mais avançados [...] (SACKES; FLEVARES; TRUNDLE, 2010, p. 538, tradução nossa).

Constatamos, em alguns momentos, certo desamparo e insegurança das professoras com relação a como geralmente lidam com o conhecimento científico. Porém, constatamos também alívio, pelo espaço criado na formação, para a discussão dessas questões, como apresentado nas falas que seguem:

Fala 1: *Na Educação Infantil e durante a alfabetização, a gente foge muito de conceito científico e foca mais no conhecimento popular (Prof.^a Leticia).*

Fala 2: *Nos falta mais segurança na hora de ensinar os conteúdos de Ciências, além de acharmos que nós não precisamos forçar tanto com os alunos (Prof.^a Coralina)*

Fala 3: *Por isso, Emerson (PESQUISADOR-FORMADOR), eu tô achando muito boa a possibilidade de ter esses momentos de estudo. Eles vão ajudar muito a gente na sala de aula (Prof.^a Leticia).*

Demos continuidade às discussões sobre como outros modelos conceituais são construídos ao longo do tempo e acabam disseminados de forma oficial nos livros didáticos. Utilizamos, para isso, as imagens do ciclo da água (ciclo hidrológico) que as professoras desenharam a partir de uma atividade proposta. Na atividade, elas deveriam expressar o conhecimento construído na sua própria formação e do auto aprendizado nos seus planejamentos para as aulas que tratassem do tema. Nos esquemas elaborados, as professoras representaram elementos tipicamente encontrados nos livros didáticos como o Sol, nuvens, chuva, vegetação, animais e rios, além de deixarem claro fenômenos de transformação física da matéria, como evaporação e condensação (Figuras 10 e 11).

Figura 10 - Esquema 1 do ciclo da água, elaborado pelas professoras no encontro 04.



Fonte: Registros do processo formativo.

Figura 11 - Esquema 2 do ciclo da água, elaborado pelas professoras no encontro 04.



Fonte: Registros do processo formativo.

Porém, nas discussões realizadas, ocorreram clarificações sobre a ideia de que o ciclo da água é, geralmente, um conhecimento conceitual que está dissociado da presença humana e das suas interferências. Nesse sentido, ele não discrimina as ações antrópicas sobre os rios e as coberturas vegetais do planeta, como, por exemplo, os desmatamentos e a produção e emissão de esgoto nos rios, e suas consequentes interferências nas mudanças climáticas. Não aborda, ainda, como essas ações antrópicas são impactadas pelas questões sociais, políticas, econômicas e ambientais que sustentam as sociedades. Deste modo, foi sendo desenvolvida a construção de conhecimentos na perspectiva CTSA, com olhares para as questões

socioambientais, sociocientíficas e sociopolíticas que podem ser exploradas no desenvolvimento de um tema – como o ciclo da água.

Nesse aspecto, tentamos motivar reflexões sobre o ciclo da água e as questões ambientais locais, pois a região do município de São Mateus – ES, por ser uma cidade litorânea, apresenta sérias demandas quanto ao abastecimento hídrico. Isso acontece porque o seu principal manancial aquífero, o Rio Cricaré (Rio São Mateus), recebe influência direta do fluxo marítimo, sofrendo com a salinização por meses, durante os períodos de estiagens (Figuras 12 e 13).

Figura 12 - Chamada de matéria do jornal local sobre a questão da salinização do Rio Cricaré, em São Mateus-ES.



Fonte: Tribuna do Cricaré, 16/07/2016.

Figura 13 - Chamada de matéria de jornal de circulação estadual sobre a questão da salinização do Rio Cricaré em São Mateus - ES.



Fonte: TV A gazeta Online, 06/05/2017.

Na tentativa de cumprimento dos objetivos 03 e 04 da formação, também foram desenvolvidas as propostas dos encontros 13 e 15, com ênfase, respectivamente, nas questões que tratam do corpo humano e de noções sobre o tema cadeia alimentar.

O interesse era identificarmos possibilidades de práticas capazes de inserirem os alunos do Ciclo de Alfabetização nas discussões que envolvessem a compreensão da sua corporeidade enquanto seres biológicos e sociais, bem como da sua existência no mundo enquanto seres integrantes e ativos nos processos de transformação do ambiente. Especificamente sobre a realização do encontro 15, o tema foi proposto por um participante, do sexo masculino, o único professor alfabetizador do grupo. Ele apresentou, na ocasião, a SD que havia elaborado e desenvolvido no 1º ano da escola onde atuava. Vale ressaltar que a iniciativa do desenvolvimento dessa temática pelo professor foi resultado de uma adequação do Programa de Ensino Municipal seguida pelos professores, uma vez que tal conhecimento é solicitado apenas a partir do 3º ano.

A SD foi desenvolvida na escola onde o professor participante da pesquisa atua, durante as suas aulas. Previamente, ela contou com o planejamento, o acompanhamento e a validação da proposta. Em seguida, o desenvolvimento de parte da SD contou com a presença do pesquisador-formador *in loco*. Posteriormente, ela foi socializada com os demais colegas do grupo, no encontro 15 (Figura 14 e 15).

Figura 14 - Alfabetizador cursista socializando sua proposta de SD sobre Cadeia Alimentar.



Fonte: Autoria própria.

Figura 15 - Professoras cursistas apreciando produções dos alunos, da SD sobre Cadeia Alimentar.



Fonte: Autoria própria.

Para desenvolvermos o 5º objetivo proposto para a formação (*Discussão sobre práticas investigativas e experimentação no ensino de Ciências nos anos destinados à alfabetização escolar, nos anos iniciais, e suas diferenças quando realizadas numa perspectiva tradicional e na perspectiva CTSA*), foram elaborados e desenvolvidos os momentos 05, 06 e 07.

Nesses três momentos, pautados nas necessidades das professoras quanto às práticas experimentais (identificadas nos levantamentos realizados no primeiro encontro formativo), houve uma discussão, subsidiada pelo artigo *Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens* (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). Discutimos se uma prática experimental, desenvolvida de forma acrítica, mecânica e focada em encontrar respostas prontas – isto é, sem devida mediação dialógica – é capaz de ser motivadora para o ensino de Ciências, e, caso seja, quanto poderá contribuir para uma alfabetização real desse aluno, que não é protagonista do processo de construção do próprio conhecimento.

As professoras tiveram contato, nos momentos 05, 06 e 07, com três propostas diferentes de elaboração e de organização de práticas para o ensino de Ciências⁹, as quais abordavam questões: de biotecnologia, com a realização de um experimento de fermentação biológica (Figura 16); práticas de citologia e microbiologia, por uma oficina de microscopia (Figura 17); e noções de práticas experimentais virtuais, a partir do tema “visão e cor”, do projeto *PhET Interactive Simulations na University of Colorado Boulder*¹⁰.

Figura 16 - Composição de imagens com o desenvolvimento de experimentos de fermentação biológica.



Fonte: Autoria própria.

⁹ Quanto à realização da prática sobre fermentação biológica, as professoras receberam um roteiro explicativo para seguirem. Porém, tiveram a flexibilidade de tentarem outras possibilidades para cumpri-lo, comparando os dados obtidos com as suas versões adotadas. Quanto às práticas de microscopia, as professoras foram apresentadas às técnicas de corte histológico e noções sobre o uso do microscópio, tendo liberdade na produção das suas lâminas e utilização do equipamento. Sobre a prática virtual, tiveram a oportunidade de visitar o site interativo a partir de uma proposta pré-estabelecida.

¹⁰Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_pt_BR.html. Acesso em: 25 jul. 2018.

Figura 17 - Composição de imagens das professoras produzindo fotomicrografias de cortes histológicos vegetais.



Fonte: Autoria própria.

No encontro posterior aos momentos 5, 6 e 7, foram resgatados os experimentos, e discutidos os resultados obtidos, com uma análise a respeito dos procedimentos realizados na prática desenvolvida. Vale destacar que, quanto à prática de fermentação, a proposta foi realizada por dois grupos, de forma a compararmos os resultados obtidos. As professoras relataram que ficaram muito surpresas com a diferença entre os resultados obtidos por cada grupo, o que as levou a elaborar hipóteses, na tentativa de encontrar resposta que justificassem o acontecido:

Prof.^a 1 (Grupo A): *Mas nós seguimos corretamente todos os procedimentos listados. Vocês utilizaram a mesma quantidade de fermento? (Prof.^a Madalena)*

Prof.^a 1 (Grupo B): *Então, a gente fez algumas alterações, pois percebemos que não tava dando tão certo. Colocamos um pacotinho de fermento inteiro para cada uma das garrafinhas. (Prof.^a Ramile)*

Prof.^a 2 (Grupo A): *A gente não (tom de indignação e risada), tentamos manter exatamente como foi passado, mas não chegamos ao resultado que esperávamos. (Prof.^a Madalena)*

Prof.^a 1 (Grupo A): *Vocês colocaram a mesma quantidade de água em cada garrafa? E a temperatura da água, no balão que ficou cheinho como tava a água? (Prof.^a Aparecida)*

Prof.^a 2 (Grupo B): *Na garrafinha que o balão inflou, foi colocado água morna, numa temperatura boa para fazer pão caseiro. Não demorou muito para começar a encher. Mas nas outras não foi do mesmo modo, só nessa que tivemos bom resultado. (Prof.^a Ramile)*

Prof.^a 1 (Grupo A): *Então, acho que foram vários fatores que fizeram que nosso resultado não desse certo. Colocamos menos fermento do que vocês e a água tava muito quente, com certeza matamos o fermento, se era biológico, era vivo então. Matamos os fungos, com certeza (risadas). (Prof.^a Aparecida)*

Esse foi um momento de muita interatividade, com intervenções do pesquisador intermediando a discussão. Após essas falas, tentamos trabalhar as seguintes ideias: (i) um experimento desenvolvido com os alunos pode dar resultados diferentes e (ii) isso é capaz de ser muito mais rico do que propostas reprodutivistas de conhecimentos prontos, que apontado por Hodson (2014), esses resultados diferentes podem ser geradores de muitas reflexões, como as apresentadas pelas professoras.

Sobre a oficina de microscopia, duas exposições das professoras são interessantes de serem apresentadas. Na primeira, uma professora se mobilizou junto à formadora convidada para se aproximar da universidade, demonstrando interesse tanto pelo projeto de visitação ao laboratório de microscopia da UFES, quanto de incorporar as técnicas estudadas no encontro à sua prática pedagógica, com os alunos de alfabetização. Ela afirma:

Daquele encontro já nasceu uma possibilidade de prática com meus alunos, pois conversei com a formadora (professora colaboradora) e ela me deu a dica de que a orientadora dela tem um projeto para receber visitas das escolas nos laboratórios da UFES, no CEUNES. Entrei em contato com a professora e ela foi super atenciosa e levarei os meus alunos lá. Eu já pedi na escola, para o meu diretor, que eu quero uns 20 leitores de CD, para montar os microscópios alternativos que nós aprendemos fazer, para eu ter para as minhas aulas de Ciências. (Prof.^a Flor de Ébano)

A segunda exposição foi o relato de uma professora que demonstrou apropriações do processo de ensino a partir de construções que julgamos

epistemológicas. Ela defendeu, num debate para construção curricular da SME-SM, aulas práticas relacionadas à microscopia, encorajada por sua participação na oficina:

Foi muito interessante que nessa semana estávamos realizando estudos sobre o Programa de Ensino Municipal de Ciências e o alinhamento com a BNCC. E revisando os conteúdos do programa, tinha lá a utilização de microscópio. As colegas professoras começaram a criticar e dizer que era inviável trabalhar com temas de microscopia pois elas não dominavam e as escolas não tinham laboratório. Nessa hora eu e Madalena (OUTRA PARTICIPANTE DA FORMAÇÃO) dissemos que se as colegas estivessem participando da formação de Ciências elas entenderiam que dá sim, principalmente de forma alternativa, como fizemos (Prof.ª Priscila)

Percebemos que, nas duas exposições, as professoras demonstraram apropriações dos conhecimentos, desenvolvidos nos estudos, às suas práticas de ensino. Mas, para além disso, também desenvolveram autonomias sobre um assunto que, até então, era desconhecido para elas. Nesse sentido, entendemos que essas vivências lhe possibilitaram emancipações e empoderamentos epistemológicos na elaboração do seu fazer pedagógico (FRANCO, 2005).

Quanto ao objetivo 6 (*Elaboração dos conceitos de educação em espaços formal, não formal e informal educacionais e a importância da divulgação científica*), convidamos um professor de Ciências do EF da rede estadual de educação e uma professora dos anos iniciais de uma escola particular, ambos habilitados em Ciências Biológicas, para apresentarem as suas práticas sobre os temas abordados pelo objetivo proposto.

O professor do EF apresentou sua pesquisa de mestrado, adaptada, com interesse de, além do desenvolvimento das questões conceituais dos diferentes espaços educativos, principalmente, a construção de outras possibilidades extrapoladoras do âmbito da sala de aula. Entre essas possíveis práticas está a *aula de campo*, que tem associado a ela

[...] a id[e]ia de uma estratégia de ensino onde se substitui a sala de aula por outro ambiente, natural ou não, onde existam condições para estudar as relações entre os seres vivos ali presentes, incluindo a interação do homem nesse espaço, explorando aspectos naturais, sociais, históricos, culturais, entre outros. Pode ocorrer em um jardim, uma praça, um museu, uma indústria, uma área de preservação, um bairro, incluindo desde saídas rápidas ao entorno da escola até viagens que ocupam vários dias (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 02-03)

Já a professora dos anos iniciais, apresentou seu projeto de feira de ciências desenvolvido com alunos do primeiro ao quinto ano dos anos iniciais, na escola onde lecionava. Ela demonstrou as possibilidades da realização desse tipo de evento, desmitificando a ideia de que feiras de Ciências devem ser restritas aos anos finais do EF e ao EM, uma vez que esses são eventos capazes de promoção de trabalhos investigativos, colocando o estudante em contato com o pensar e à investigação científica, num caráter transformador da forma como pensam e praticam a ciência (RIBEIRO, 2015).

Para tratarmos das questões ambientais enquanto proposta educativa e da apropriação da Universidade, por essas professoras, enquanto espaço formativo, como previsto nos objetivos 7 e 8 (*Reflexão sobre as questões atuais da Educação ambiental nos espaços escolares a partir das questões socioambientais locais; Apropriação da Universidade como espaço de discussão dos saberes docentes e colaborador da prática pedagógica da escola*), foi convidado um professor da rede municipal de educação para apresentar parte da sua dissertação de mestrado sobre questões da Educação Ambiental. Sua apresentação deu luz às discussões a respeito da história da EA e das suas principais vertentes e referenciais teóricos, perpassando pelas questões naturalistas e de perspectiva crítica, trazidas pela literatura.

Essas propostas se desenrolaram na participação do grupo no I ECPEA (I Encontro Capixaba de Pesquisa em Educação Ambiental), realizado entre os dias 26 e 28 de setembro de 2018. Tratou-se de um evento realizado pela UFES, por meio do Centro Universitário Norte do Espírito Santo – Ceunes, que ofereceu às professoras a oportunidade de vivenciarem debates acadêmicos diversos, no âmbito da Educação Ambiental, e questões locais discutidas ao longo dos eventos e dos minicursos realizados. Possibilitarmos a participação das professoras nesse encontro foi uma tentativa de colaborar também com a criação do sentimento de apropriação do espaço universitário público, capaz de outras oportunidades formativas para elas. Essa era uma proposta que já havia sido colocado em prática no primeiro encontro do grupo, com a apresentação da instituição de ensino universitário e de pesquisa acadêmica, gestora da formação e da investigação a que se propunham, a Unicamp.

Para o desenvolvimento dos objetivos formativos 9 (*Identificação dos elementos de uma Sequência didática para o ensino de Ciências*) e 10 (*Construção do espaço de socialização de ideias, da validação de sequências didáticas, a partir da*

prática colaborativa, e da (re)organização da prática docente), todos os momentos de estudo, pela própria essência dialógica do processo formativo, foram elaborados para que sua realização favorecesse a troca de experiência entre os professores.

Porém, no encontro 3, dedicamos tempo para a apresentação dos elementos fundamentais de uma SD, fundamentados nos três momentos pedagógicos, descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011): 1. a problematização inicial, com a contextualização do tema abordado, desenvolvendo questionamentos e elencando significações, promovendo reflexões nos alunos e lançando um problema que no final da SD tenham subsídios para respondê-la; 2. a organização do conhecimento, que é o momento em que os alunos organizam suas ideias sobre o tema e, orientados pelo professor, vão elaborando conceitos dos conhecimentos selecionados, para que ocorra a compreensão do processo inicial (a problematização); e 3. a aplicação do conhecimento, momento em que deve ocorrer a sistematização dos conhecimentos abordados, ou seja,

[é] o uso articulado da estrutura do conhecimento científico com as situações significativas, envolvidas nos temas, para melhor entendê-las, uma vez que essa é uma das metas a serem atingidas com o processo de ensino/aprendizagem em Ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 202)

A partir das discussões desenvolvidas desde o encontro 2, com o intuito de praticarmos a construção desses princípios, foi proposto às professoras o exercício de elaboração de uma SD que tratasse do tema “Ciclo da água”, com o desafio de repensarem a sua prática pedagógica, socializadas no encontro 04, numa perspectiva CTSA. As SD elaboradas seriam validadas pelos pares, conforme preconizam Guimarães e Giordan (2011), para serem desenvolvidas.

Já nesse ensaio de produção de uma SD, as professoras apresentavam-se valorizando o conhecimento prévio do aluno, estimulando suas percepções sobre o ambiente e incentivando-os por uma prática investigativa, como apresentado nos recortes das suas exposições:

Prof.^a Coralina: *A minha SD está em andamento, estou aplicando ela. Iniciei com o tema solo, pois não consigo ver a água sem essa conexão. Então, levei as crianças para fora e pegamos a terra na mão e fui despejando água, salpicando com os dedos para elas perceberem que a terra ia se desfazendo e água infiltrando. Elas começaram a falar “Nossa, tia... você fez chuva! Fez igualzinho a chuva é!”.*

Prof.^a Ramile: *Eu iniciei com a Roda de Conversa. Fui perguntando... “Vocês sabem de onde vem a chuva?”, e as respostas são as mais variadas. Aí eu vou fazendo de acordo com as respostas deles... “A água na torneira, hoje, estava fria ou quente?”. Depois fomos fazer o reconhecimento de onde tem água na escola, ela é pequena, mas mesmo assim fomos fazer a identificação”, acho importante.*

Esclarecidas sobre como poderia ser desenvolvida uma SD, direcionadas pela prática investigativa, e tendo a responsabilidade de elaborar uma sequência capaz de ser realizada com seus alunos nas escolas onde atuavam, os momentos formativos 09 e 11 foram significativos para alcançarmos os objetivos 9 e 10, os quais foram destinados às socializações das SD que poderiam estar ainda em desenvolvimento ou que já haviam sido realizadas (Figura 18). Assim, colocamos em prática a relação de coparticipação ativa sugerida no encontro 04, com trocas de experiências geradoras de reflexões sobre as suas práticas pedagógicas, a partir dos seus pares. Por isso, foram exercitadas as críticas e as sugestões entre as professoras, numa forma de valorização de trocas colaborativas das experiências pedagógicas de cada uma delas.

Figura 18 - Apresentação de SD em roda de conversa.



Fonte: Autoria própria.

Sobre a interatividade dos momentos de trocas durante a validação das SD, segue o registro de um deles. Tratou-se do diálogo realizado durante a apresentação de uma SD que tratava de questões de Educação Ambiental, envolvendo a forma de lidar com o lixo urbano. Os trechos apresentados demonstram as necessidades de falas dessas professoras, questionando, propondo e trocando experiências a partir da sua prática:

Prof.^a Mila: *Com licença, deixa eu só dar um palpite... é sobre aquele documento orientador... aquele... o da avaliação, ajuda bastante. Vocês viram? (sugestão de fonte de pesquisa para organizar a SD).*

Prof.^a Madalena: *Sim. A gente se ajuda muito, uma começa e a outra continua, vamos complementando o que a outra fez e assim estamos construindo.(comentário enunciado para demonstrar cooperação entre os membros que participaram da elaboração e desenvolvimento da SD).*

Prof.^a Mila: *Então, e para além das aulas desenvolvidas, vocês pretendem ampliar essa ideia da reciclagem? Como a escola trabalha com isso, uma vez que nossa cidade não possui um sistema de coleta e processamento do lixo pela reciclagem.*

Prof.^a Suzana: *Nossa cidade não tem uma política formalizada para coleta do lixo, né?.*

Prof.^a Madalena: *É interessante que em outros momentos nós já percebemos o quanto é importante oferecer essas vivências para as crianças. Eu trabalho com crianças de 4 anos, também, e elas vão se apropriando dos termos, conhecendo os símbolos e os pais dão retorno do quanto isso fica marcado pra elas. Na hora do recreio, se tem um lixo em cima da mesa elas já pergunta "Quem deixou isso aqui?". Isso tudo vai somando para a vida delas. A colega mesmo disse que as crianças do 3º ano já vivenciaram muito disso na Educação Infantil, então nós iremos aprofundar, elas já possuem um domínio do que será desenvolvido.*

Assim, ao longo da formação, foram elaboradas e desenvolvidas pelas professoras nove propostas de sequência didáticas, de forma coletiva ou individual, de acordo com interesses temáticos por elas definidos.

Sete delas compõem o *corpus* dessa investigação (APÊNDICES E, F, G, H, I, J e k) por terem sido socializados, nos encontros 09 e 11, para conhecimento do grupo e as devidas trocas de experiências. Contrariamente, as outras duas SD foram desenvolvidas sem a devida socialização no grupo formativo, nem de antes e nem de depois de seu desenvolvimento na escola, por isso, foram invalidadas para a constituição do *corpus* investigativo.

Sobre as SD, constatamos expressividade de escolha pelas professoras de temas em torno dos conhecimentos relacionados a questões ambientais, com ênfase em: (1) *preservação e manutenção da natureza*; (2) *a água enquanto recurso a ser preservado*; (3) *manutenção dos espaços urbanos com a diminuição da produção e destinação adequada do lixo*. Também constatamos expressividade aos temas *seres vivos, suas classificações e modos de vida*; e *cadeia alimentar*, com foco na interdependência entre os seres vivos, de acordo com a sua classificação ecológica.

Na tentativa de identificarmos indícios da inclinação das professoras quanto à proposta de educação CTSA, analisamos as SD considerando seis aspectos classificatórios, com *indicadores epistemológicos* e *indicadores pedagógicos*. Os primeiros abordavam a problematização de aspectos sociocientíficos e sociopolíticos dos temas explorados. Já os segundos, versam sobre o perfil de uma prática educativa investigativa, metodologicamente diversificada e dialógica (Tabela 5).

Tabela 5 - Indicadores de educação CTSA.

Indicadores Epistemológicos	Indicadores Pedagógicos
(a) Problematização de questões sociocientíficas	(c) Construção conceitual do tema
	(d) prática pedagógica investigativa
(b) Problematização de questões sociopolíticas	(e) prática dialógica de construção do conhecimento
	(f) diversificação do método de ensino.

Fonte: Autoria própria.

Consideramos que, dentre as questões sociocientíficas, deveriam estar aquelas capazes de suportar o debate que tratasse da relação entre a ciência e tecnologia, e suas implicações, tanto para a sociedade quanto para as dedicadas às questões socioambientais. Porém, entendemos que as questões sociopolíticas, tal como apresentadas por Santos (2008) e Hodson (2014), extrapolam os limites dessa discussão. Elas devem fazer parte do cerne educacional da prática de qualquer docente, atuante de qualquer área do conhecimento, que seja comprometido com a transformação das realidades do um mundo. Tal transformação, geradora de equidades para favorecimento do bem-estar de todos na sociedade, é capaz de “[...]”

mudar a realidade desigual do mundo globalizado” (SANTOS, 2008, p. 362). A partir da análise proposta, foram elaborados os Quadros 14, 15, 16 e 17:

Quadro 14 - Análise das SD I e II elaboradas pelas professoras.

SD	Tema	Princípios Epistemológicos		Princípios Pedagógicos	
SD I (APÊNDICE E)	Seres vivos	(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Não declarado na SD; • Ênfase às construções conceituais curriculares <p>Obs.: Identificado apenas <i>no relato de experiência de intenções de discussão CTSA, focado na preservação ambiental, na fauna e na flora local.</i></p>	(c)	Claramente declarado nos objetivos: Identificação dos seres vivos e seu modo de vida.
			(d)	Presente nas atividades propostas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Exploração do pátio escolar; 2. Identificação e caracterização da fauna presente no pátio da escola (jardins e áreas arborizadas); 	
		(b)	<ul style="list-style-type: none"> • Não declarado na SD; • Obs.: Sem constatações de intenções sociopolíticas no relato de experiência. 	(e)	Identificado pela natureza das atividades propostas, como as rodas de conversa.
				(f)	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificado: Prestigiou atividades de campo; experimentação; produções textuais individuais e coletivas. • Atendeu à faixa etária à qual se propôs.
SD II (APÊNDICE F)	Meio Ambiente	(a)	Declarado na SD, presente claramente nos objetivos propostos: <ul style="list-style-type: none"> • Produção e descarte correto do lixo e suas consequências; • Existência, sobrevivência e manutenção da vida; • Preservação ambiental • Utilização de irrigação na agricultura 	(c)	Declarado nos objetivos propostos e no relato de experiência: construção de consciência e responsabilidade ambiental.
				(d)	<ul style="list-style-type: none"> • Presente nas atividades propostas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Exploração do entorno escolar (vista às nascentes locais); 2. Experimentação sobre os estados físicos da água; • Desenvolvimento reflexivo e crítico na realização das atividades a partir de leitura deleite (utilização de literatura – histórias infantis).
				(e)	Identificado pela natureza das atividades proposta, principalmente as rodas de conversa.
		(b)	Declarado na SD, presente indiretamente nos objetivos propostos: preservação e manutenção dos recursos naturais (recursos hídricos); Sentimento de responsabilidade com a vida; Valorização da cultura local (agricultura familiar).	(f)	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificado: Rodas de conversa; Leitura deleite; Prestigiou atividades de campo; experimentação; produções textuais individuais e coletivas. • Atendeu à faixa etária à qual se propôs.

Fonte: Autoria Própria – legenda: (a) problematização de questões sociocientíficas; (b) problematização de questões sociopolíticas relevantes ao tema; (c) Construção conceitual do tema; (d) prática pedagógica investigativa; (e) prática dialógica de construção do conhecimento; (f) diversificação do método de ensino.

Quadro 15 - Análise das SD III e IV elaboradas pelas professoras.

SD	Tema	Princípios Epistemológicos		Princípios Pedagógicos	
SD III (APÊNDICE G)	Seres vivos (Classificação e sobrevivência)	(a)	<ul style="list-style-type: none"> Não declarado na SD, com ênfase às construções conceituais curriculares. <p>Obs.: <i>Identificação no relato de experiência de intenções de discussão CTSA, focado na preservação ambiental, na fauna e na flora local; na utilização de poços e cisternas para utilização de água potável; e identificação do processamento industrial de produtos vegetais; transformação da paisagem urbana por interferência humana.</i></p>	(c)	Claramente demonstrado nos objetivos propostos: Identificação e classificação dos seres vivos, sua relação com o ambiente e entre si.
			(b)	<ul style="list-style-type: none"> Não declarado na SD. <p>Obs.: Sem identificações</p>	(d)
SD IV (APÊNDICE H)	Meio Ambiente (Água)	(a)	<ul style="list-style-type: none"> Declarado na SD, presente claramente nos objetivos propostos: Inserção do ser humano no ambiente e sua coexistência com outros seres vivos; Preservação das nascentes locais; Estação de tratamento de Água como obtenção de recurso hídrico viável para a sobrevivência humana com qualidade de vida. 	(c)	Declarado nos objetivos propostos e no relato de experiência. Exemplo: Estados físicos da matéria; Responsabilidade ambiental.
				(d)	Presente nas atividades propostas: <ol style="list-style-type: none"> Exploração do entorno escolar; Identificação e exploração de nascentes; Análise de desenvolvimento de um terrário.
				(e)	Identificado pela natureza das atividades propostas: roda de conversa, saída de campo, experimento, produção coletiva de texto e cartaz.
		(b)	<ul style="list-style-type: none"> Declarado na SD, presente claramente nos objetivos propostos (idem item “a”). <p>Obs.: <i>Valorização da agricultura familiar.</i></p>	(f)	<ul style="list-style-type: none"> Diversificado (item “a”); Atendeu à faixa etária à qual se propôs; <p>Obs. Rodas de conversa; Leitura deleite; Prestigiou atividades de campo; experimentação; produções textuais individuais e coletivas.</p>

Fonte: Autoria Própria – legenda: (a) problematização de questões sociocientíficas; (b) problematização de questões sociopolíticas relevantes ao tema; (c) Construção conceitual do tema; (d) prática pedagógica investigativa; (e) prática dialógica de construção do conhecimento; (f) diversificação do método de ensino.

Quadro 16 - Análise das Sequências Didáticas V e VI elaboradas pelas professoras.

SD	Tema	Princípios Epistemológicos		Princípios Pedagógicos	
SD V (APÊNDICE I)	Meio Ambiente (Lixo)	(a)	Declarado na SD, presente claramente nos objetivos propostos: Produção e descarte do lixo e sua consequência; coleta seletiva do lixo e reciclagem; meio ambiente e preservação ambiental.	(c)	Descrito nos objetivos propostos: conceito de coleta seletiva, reciclagem e de preservação ambiental.
				(d)	Presente nas atividades propostas: 4. Exploração do entorno escolar; 5. Identificação e exploração espaços depredados; 6. Entrevistas realizadas pelos alunos.
				(e)	Identificado pela natureza das atividades propostas como rodas de conversa e apresentação em mostra de conhecimentos.
		(b)	Declarado indiretamente na SD, presente nos objetivos propostos: - Ser humano como agente transformador do ambiente onde está inserido.	(f)	<ul style="list-style-type: none"> Diversificado: Rodas de conversa; Leitura deleite; Prestigiou atividades de campo; produções textuais individuais e coletivas; apresentação de documentário. Atendeu à faixa etária à qual se propôs.
SD VI (APÊNDICE J)	Seres Vivos (cadeia alimentar)	(a)	<ul style="list-style-type: none"> Não declarado na SD; Ênfase às construções conceituais curriculares. 	(c)	Claramente descrito nos objetivos propostos.
				(d)	Presente na condução reflexiva das práticas sugeridas evocando a problematização do tema, evidenciado no relato de experiência.
				(e)	Identificado pela natureza das atividades propostas
		(b)	<ul style="list-style-type: none"> Não declarado na SD; Explicitado parcialmente no relato de experiência 	(f)	<ul style="list-style-type: none"> Diversificado: Roda de conversa; Interpretação teatral; Produção de desenhos; Produção textual individual e coletiva; Leitura deleite. Atendeu à faixa etária à qual se propôs.

Fonte: Autoria Própria – legenda: (a) problematização de questões sociocientíficas; (b) problematização de questões sociopolíticas relevantes ao tema; (c) Construção conceitual do tema; (d) prática pedagógica investigativa; (e) prática dialógica de construção do conhecimento; (f) diversificação do método de ensino.

Quadro 17 - Análise da SD VII elaborada pelas professoras.

SD	Tema	Princípios Epistemológicos		Princípios Pedagógicos	
SD VII (APÊNDICE K)	Seres vivos (classificação e sobrevivência)	(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Não declarado na SD; • Ênfase às construções conceituais curriculares. 	(c)	Claramente descrito nos objetivos propostos.
				(d)	Presente nas atividades propostas: 7. Exploração do entorno escolar; 8. Visita técnica ao laboratório de microscopia da UFES.
				(e)	Identificado pela natureza das atividades propostas como rodas de conversa e apresentação em mostra de conhecimentos.
		(b)	<ul style="list-style-type: none"> • Não declarado na SD. 	(f)	Diversificado: Saída de campo; Produção textual; Elaboração de esquemas (desenhos) ilustrativos; Investigação por observação; Realização de experimento. <ul style="list-style-type: none"> • Atendeu à faixa etária à qual se propôs.

Fonte: Autoria Própria – legenda: (a) problematização de questões sociocientíficas; (b) problematização de questões sociopolíticas relevantes ao tema; (c) Construção conceitual do tema; (d) prática pedagógica investigativa; (e) prática dialógica de construção do conhecimento; (f) diversificação do método de ensino.

Constatamos que nas SD II, IV e V estavam declaradas questões sociocientíficas, com ênfase socioambiental, dedicadas à preservação ambiental e, principalmente, à produção e descarte do lixo e suas consequências para a manutenção da vida; aos perigos dos desmatamentos para a manutenção das nascentes locais; e a utilização da água na irrigação da agricultura e sua purificação em Estações de Tratamento. Porém, as questões sociocientíficas não estavam presentes nas SD I, III, VI e VII, sendo possível identificarmos, na SD I, III e VI, intenções de um debate com elementos sociocientíficos, no conteúdo dos discursos das professoras. Seus relatos de experiência (RE) descreveram as aulas desenvolvidas da seguinte forma:

R.E. SD I: Observamos que os alunos conseguem relacionar a importância da preservação dos animais e de um ambiente preservado para que estes não se extingam da natureza. Na pesquisa de campo, que chamo de aula passeio, expliquei que há alguns anos atrás era possível observarmos uma quantidade maior de animais no entorno da escola e a quantidade de vegetação existente naquele espaço era muito maior, propondo assim uma relação das plantas com os animais.

R.E. SD III: [...] permitiu que os alunos compreendessem, que esses seres vivos, vai além de animais e humanos, e que todos precisam os mesmos elementos. [...] Montamos um terrário [...] essa ação permitiu que as crianças percebessem que existe água no subsolo e que é de lá que vem a água do poço ou cisterna.

Quanto às questões sociopolíticas, foram identificadas apenas nas SD II, IV e V: (i) a introdução das questões de preservação e a manutenção dos recursos hídricos locais, evidenciando a sua importância para a agricultura familiar; (ii) o ser humano como agente de transformação dos espaços viventes; e (iii) a valorização da cultura local com interesse na forma de vida das famílias dos alunos. Desse modo, não foram favorecidas, nas SD I, III, VI, VII com propostas de temas sociopolíticos.

Porém, quanto aos indicadores dos aspectos pedagógicos do processo de ensino-aprendizagem (construção conceitual do tema, prática pedagógica investigativa, prática dialógica de construção do conhecimento e diversificação do método de ensino), todas as SD apresentaram clareza na proposta. Nos objetivos gerais e nas problematizações das propostas as professoras evidenciavam a intenção da construção conceitual, sendo que as atividades sugeridas, na sua diversificação, apresentavam favorecimento às práticas dialógicas. Consequentemente à prática investigativa, foram propostas rodas de conversa, saídas a campo, construções

coletivas de textos e leitura deleite, além de atividades experimentais, adequadas às faixas etárias dos alunos do Ciclo de Alfabetização e da Educação Infantil.

Consideramos que todas essas constatações a respeito dos aspectos epistemológicos e pedagógicos das sequências didáticas analisadas são de grande importância para percebermos que os estudos propostos ao longo do processo formativo foram promissores. Percebemos que eles aproximaram essas professoras alfabetizadoras da discussão sobre o ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização, independentemente da presença de elementos caracterizadores da prática CTSA desejada para a Alfabetização Científica nas escolas.

Ao realizarmos a proposta formativa descrita, o desafio maior que tínhamos era o de desenvolver o interesse das professoras por Ciências, favorecendo a incorporação dos conhecimentos científicos às práticas de apropriação da leitura e da escrita, algo que percebemos ter sido alcançado. Essa percepção advém da estrutura descritiva das sequências didáticas e também dos seus relatos de experiência, a exemplo de falas como:

Ao realizar as atividades propostas na formação continuada, percebemos as diversas possibilidades de trabalhar Ciências no Ciclo de Alfabetização e a importância da interdisciplinaridade. Não é necessário, separar a disciplina Ciências das demais. É preciso uni-las, para termos um melhor resultado e alunos responsáveis e críticos (Prof.^a Coralina).

Com o desenvolvimento dessa sequência didática foi possível aprofundar diferentes conteúdos, dentre eles: Meio ambiente, leitura e interpretação oral e escrita, gêneros textuais, informações explícitas e implícitas dentro dos textos, escrita de palavras, formação de frases [...] (Prof.^a Eliana).

São muitas as possibilidades para se trabalhar o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental com o intuito que se torne uma aprendizagem significativa e prazerosa para as crianças. Neste relato, a partir das experiências realizadas em sala de aula e das visitas de estudo, procurei aproximar as atividades vivenciadas no espaço escolar com outros familiares aos alunos e que os levassem a perceber que os conteúdos trabalhados na escola fazem parte do dia a dia da vida de cada um (Prof.^a Ramile).

Entendemos que a constituição do grupo formativo por práticas colaborativas foi de fundamental importância nessas aproximações, favorecendo, como já apresentado, trocas de experiências entre as professoras sobre sua prática pedagógica. Porém, a constituição do grupo favoreceu também para as professoras tratassem das suas angústias com relação ao próprio contexto em que acontecia o Ciclo de Alfabetização, algo que podemos constatar no diálogo de um dos encontros:

FORMADOR: [...] houve uma discussão sobre as preocupações de que a criança chegue realmente ao terceiro ano do Ciclo de Alfabetização sabendo ler. (Fiz, então, uma provocação) Será que os professores do primeiro e do segundo ano não ficam mais tranquilos com essa possibilidade da criança ter até o terceiro ano para aprender a ler e escrever? E, talvez, essa proposta do PAES, seja uma alternativa do governo de impor um ritmo nesse processo de alfabetização?

Prof.^a Letícia: Não acho que os professores, hoje em dia, pensem dessa forma. Todos querem que os alunos aprendam a ler e a escrever desde o primeiro ano, não deixando lá para o professor do terceiro ano.

Prof.^a Mariá: Para mim a criança já tem que estar alfabetizada com 5 anos, na Educação Infantil.

Prof.^a Coralina: Tem muitos casos de crianças que não frequentaram a Educação Infantil e que chegam sem terem desenvolvido muitas habilidades. Não sabem nem pegar no lápis, não conseguem se envolver nas atividades, e o professor tem que se dedicar muito mais a esse aluno.

Prof.^a Letícia: Sim! Isso mesmo! Não é só ler, mas tem, também, a socialização!

Nesse momento, uma das professoras expõe um caso de uma criança com a qual está vivenciando essa situação:

Prof.^a Marcélia: Eu recebi uma criança que não frequentou a Educação Infantil e a família não auxilia em nada. Ele tem 6 anos e não consegue nem pegar no lápis; urina no short (contou um episódio sobre o fato); fica roendo o tempo todo as unhas; acha que a sala de aula é como a casa dele e tudo pode fazer. Quando chega na sala, ele nem tira a mochila das costas. Estou contando pois gostaria da ajuda de vocês. Sei que não devo, mas já pensei até em usar atividades com pontinhos para ele ir aprendendo a letra do nome e ir se familiarizando com o jeito de pegar no lápis.

Prof.^a Coralina: (muito compadecida e solidária) Vai ser necessário uma intervenção mesmo. Será que ele não é uma criança especial?

Prof.^o Aguiar: Isso! Ele deve ser especial.

Prof.^a Marcélia: O problema é que quando eu chamo a família, o pai vai e é agressivo com ele.

Prof.^a Letícia: Eu também tenho um caso parecido. Mas a mãe se comprometeu em ajudar, mas quando a conheci... era uma menina de aproximadamente 18 anos e grávida de outro, que possivelmente não é o pai do irmão. Até agora eu conversava muito com a avó que me dava o retorno de que a mãe conversava com ele. No seu caso, Marcélia, você não tem ajuda da família e vai precisar criar outras estratégias que, talvez, não sejam os pontinhos. Te dou a dica do alfabeto móvel, é ótimo. Tenho 03 alunos, eu deixo eles levarem para casa. No meu caso, a auxiliar de alfabetização é fundamental. Trarei no próximo encontro para você, se quiser.

Prof.^a Coralina: Outra coisa complicada é a rotatividade dos alunos. Isso quebra todo o trabalho da alfabetização. Não conseguimos desenvolver um trabalho completo (Isso foi reforçado por outras colegas).

O contexto no qual estão inseridas essas professoras, como demonstrado no diálogo apresentado, são ricos de vivências que exigem envolvimento com a vida

dos alunos e das suas famílias. Não há como não concebermos a complexidade do processo de alfabetização, visto que, além da necessidade acessarem o âmbito familiar das existências do estudantes, incluem-se, na tarefa das professoras, as condições de apropriação da tecnologia de codificação e decodificação da língua materna – amparadas pelo processo humanizador de respeito às realidades de cada aluno, suas potencialidades e necessidades, valorizando suas experiências vividas, como solicitam Soares (1985) e Freire (1996).

Nesse aspecto, era imprescindível darmos espaço aos saberes dessas docentes, visto que eles foram forjados a partir de uma construção múltipla e ao longo de suas trajetórias profissionais. Como explicado por Tardif (2014), esses saberes são plurais e heterogêneos, advêm de diferentes fontes, valem-se das experiências culturais, pessoais, profissionais e de caráter acadêmico universitário. Desse modo, além de os professores utilizarem diferentes fontes teóricas e práticas para cumprirem seu trabalho, eles possuem diferentes objetivos a serem atingidos no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, que exigem diferentes estratégias para alcançá-los.

Assim, entendemos que não há como não atrelarmos propostas formativas para essas professoras, as alfabetizadoras, sem valorizarmos o campo da sua ação docente, que é território das construções dos seus saberes. As propostas formativas elaboradas na prática são “[...] um espaço original e relativamente autônomo de aprendizagem e formação para futuros práticos, bem como um espaço de produção de saberes e práticas inovadoras pelos professores experientes” (TARDIF, 2014, p. 206) – tal como discutimos a partir das análises de Gatti (2003) sobre a importância de criação de outras formas não verticalizadas de propostas de educação continuada que contemplem as RS destas professoras.

Destacamos que a pesquisa-ação, enquanto proposta metodológica na qual buscamos elementos epistêmicos e práticos durante todo o processo formativo, se apresentou a partir de três características importantes, “[...] a) a contribuição para a mudança; b) o caráter participativo, motivador e apoiante do grupo; c) o impulso democrático” (ALARCÃO, 2011, p. 50). Segundo Alarcão (2011), na primeira década desse novo século o valor formativo da pesquisa-ação e da formação, no contexto de trabalho, têm sido valorizados no trinômio pesquisa-formação-ação. Isso implica que:

[subjaz] a esta abordagem a ideia de que a experiência profissional, se sobre ela se refletir e conceptualizar, tem um enorme valor formativo. Aceita-se também que a compreensão da realidade, elemento que constitui o cerne da aprendizagem, é produto dos sujeitos enquanto observadores participantes implicados. Reconhece-se ainda que o móbil da formação nos profissionais adultos advém do desejo de resolver os problemas que encontram na sua prática cotidiana (ALARCÃO, 2011, p. 51).

Assim, essas foram relevâncias com as quais buscamos estar atentos em todo o processo formativo desenvolvido, ao almejarmos a construção do grupo formativo, buscando prestigiar as práticas colaborativas entre as participantes. Durante os oito meses de encontros presenciais foi elaborado um trajeto de transição entre um tempo de reconhecimento do território formativo desenvolvido (entre os meses de maio e junho), de identificação com o espaço formativo (entre julho e agosto), e de consolidação do grupo formativo (de setembro a dezembro) (Quadro 18), na perspectiva das etapas descritas por Barbier (2002) e Franco (2012), já mencionadas (Figura 2).

Quadro 18 - Etapas da constituição do grupo formativo.

CONSTATAÇÕES DAS ETAPAS FORMATIVAS DO GRUPO FORMATIVO (2018)				
Extensão Universitária	Maio	Etapas de transição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecimento do grupo; 2. Descoberta e identificação com o espaço; 3. Apropriações teóricas; 4. Construções epistemológicas; 5. Construção do discurso. 	Reconhecimento do território formativo
	Junho			
	Julho		<ol style="list-style-type: none"> 6. Troca de experiências; 7. Releitura da prática; 8. (Re)elaboração do discurso. 	Apropriação do espaço formativo
	Agosto			
	Setembro		<ol style="list-style-type: none"> 9. Apropriação do espaço 10. Construções colaborativas 11. (Re)estruturação da prática 	Consolidação do grupo formativo
	Outubro			
	Novembro			
	Dezembro			

Fonte: Autoria própria.

Percebemos que a realização dos primeiros encontros formativos (encontros 1, 2, e 4), foi importante para que as professoras se identificassem com a proposta de educação continuada apresentada. A realização desses encontros

promoveram a elas o reconhecimento do território formativo instituído, principalmente, a partir dos diálogos produzidos. Eles permitiram, assim, as construções teórica, pedagógica e epistemológica introdutórias sobre as temáticas que direcionaram os estudos ao longo da formação, focada na educação CTSA. Apontamos, como características desse período, *a formalidade e a insegurança entre as docentes, mas ao mesmo tempo, o interesse pela proposta formativa.*

A partir desse primeiro momento, nos encontros 5, 6, 7 e 8, pelo estreitamento dos laços entre as participantes, constatamos fortes indícios de *identificação entre os componentes do grupo.*

Percebemos questionamentos das professoras sobre as suas próprias práticas. Elas realizaram análises comparativas entre o que faziam anteriormente e o que pretendiam fazer após a participação na formação. Constatamos *reconstruções do discurso das docentes*, e foram marcantes, nesse período, *sentimentos de identificação mútua entre os pares, autocrítica à própria prática pedagógica e a (re)elaboração do discurso.* Ou seja, foi um tempo de favorecimento a *apropriações do espaço formativo.*

Em período já avançado da formação, no encontro 9, percebemos inclinação das participantes à prática colaborativa. A partir da inferência crítica sobre a prática do outro e da própria prática pedagógica, foi possível constatar intenções das cursistas de “fazerem diferente”. Elas *assumiram responsabilidades* (lanche, lembrete de horários e datas, constante comunicação no grupo formado no WhatsApp, participação dos cursistas como formadores, avaliação dialógica das Sequências Didáticas) e *demonstraram a necessidade de partilhar/socializar sua prática.* Evidenciamos, assim, características que nos permitiram entender o grupo, naquele momento, com um *caráter instituído de um grupo formativo capaz de ações colaborativas.*

Porém, por mais que apresentemos de forma linear a constituição colaborativa entre essas professoras ao longo do processo formativo, entendemos, como afirma Franco (2005), que esse é um constructo de nuances entre o ir e vir dessas etapas, que contam com avanços e retrocessos das características apontadas. Nesse sentido, o processo formativo é uma construção orgânica, viva e transformadora, dialeticamente praticada.

Verificamos, também, que pelo acompanhamento do grupo no aplicativo de comunicação WhatsApp, criado para a comunicação entre as participantes, houve, ao longo curso de extensão, movimentação permanente de troca de informações e de experiência referentes, principalmente, às práticas pedagógicas das professoras, no desenvolvimento das suas sequências didáticas.

Destacamos fragmentos das mensagens trocadas entre as integrantes do grupo (Figura 19 e 20), nos meses de agosto e setembro de 2018, quando as professoras se apresentaram motivadas com as questões do ensino de Ciências. Nos seus discursos são sinalizadas: a troca de experiências pedagógicas, a relevância que ofereceram para temas referentes à relação cultural das ervas medicinais e da alimentação correta para manutenção da saúde, bem como da identificação de elementos da natureza.

Figura 19 - Mensagens das professoras no grupo WhatsApp demonstrando suas prática pedagógica.



Fonte: Autoria própria.

Figura 20 - Mensagem das professoras com socialização de prática pedagógica com alunos do 2º e do 3º ano.



Fonte: Autoria própria.

Essas são constatações que nos deram pistas de que as construções formativas por práticas colaborativas, em propostas de formação continuada para professoras alfabetizadoras, podem favorecer a AC nos primeiros anos do EF, principalmente a partir da criação de espaços dialógicos e quando apoiados nos princípios da pesquisa-ação colaborativo-crítica. Afirmamos isso, uma vez que “[o] professor é um profissional da ação cuja atividade implica um conjunto de atos que envolvem seres humanos. Como tal, a racionalidade que impregna a sua ação é uma racionalidade dialógica [...]” (ALARCÃO, 2001, p. 23).

7.3 ETAPA 3. O NÚCLEO CENTRAL A *POSTERIORI* À PROPOSTA FORMATIVA

Após a realização da formação, no último encontro destinado à avaliação do processo formativo, identificamos as impressões das professoras sobre as significações geradas a partir dos estudos, das atividades e das práticas realizadas ao longo do ano. Consideramos esse momento propício para retomada da identificação do possível núcleo central das RS de ensino de Ciências, das professoras, pela coesão do grupo.

A coleta de dados se deu em dois momentos:

1. Aplicação da técnica de evocação livre, repetindo-se os momentos da etapa 1 da pesquisa, com hierarquização das palavras de acordo com seu grau de importância;

2. E elaboração dissertativa sobre os significados da formação proposta para as professoras enquanto educação continuada.

No desenvolvimento da técnica de evocação, foram coletadas 105 palavras das enunciações das 21¹¹ professoras participantes presentes, com descarte de 27 delas, por apresentarem frequência igual a 1. Classificamos 78 palavras em 15 grupos de acordo com a sua proximidade semântica, e definimos a frequência (f) e a ordem média de evocações (OME) (Quadro 19).

Quadro 19 - Palavras evocadas pelas professoras, apresentadas de acordo com sua ordem de importância, após a formação.

Palavras com seu grau de importância	f	OME
21 professores 105 palavras	-	-
Conhecimento (1) Conhecimento (1) Conhecimento (1) Conhecimento (1) Conhecimento (1) Conhecimento (3) 8	6	1,333
Aprendizagem (2) Aprendizado (2) 4	2	2,00
Experiência (1) Experiência (5) Experiência (5) Experiência (1) Investigação (4) Investigação (4) Investigação (2) Investigação (2) Investigação (4) Prática (2) Prática (4) Prática (5) Pesquisa (3) Pesquisa (2) Pesquisa (2) Pesquisa (4) 50	16	3,125
Vivências (4) Vivência (3) 7	2	3,5
Saúde (1) Saúde (2) Saúde (1) 4	3	1,333
Corpo humano (2) Corpo humano (1) Corpo humano (2) Sistema nervoso (3) Visão (5) 13	5	2,60
Água (1) Água (1) Água (2) Água (4) Chuva (4) Ciclo da água (1) 13	6	2,16
Ambiente (3) Ambiente (1) Ambiente (3) Ambiente (3) Ambiente (1) 11	5	2,20
Vida (1) Ciclo da vida (1) Plantas (4) Plantas (4) Plantas (4) Plantas (5) Plantas (5) Animais (5) Animais (5) Animais (5) Animais (4) Animais (3) Sociedade (3) Sociedade (2) Sociedade (2) 53	15	3,533
Tecnologia (5) Tecnologia (3) Tecnologia (4) Tecnologia (5) 17	4	4,25
Sistema solar (3) Planetas (5) Terra (3) 11	3	3,666
Preservação (4) Preservação (5) Sustentabilidade (4) 13	3	4,333
Natureza (3) Natureza (5) Natureza (2) 10	3	3,333
Inter-relação (4) Inter-relação (2) Interação (4) 10	3	3,333
Inovação (4) Inovação (3) 7	2	3,50
Total	78	44,196
15 grupos	-	-
Frequência Média por grupo	5,2	-
OME Médio	-	2,94

Fonte: Autoria própria.

¹¹ Quatro professoras justificaram a ausência nesse encontro.

A partir da determinação do OME_m (2,94) das palavras apresentadas pelas professoras e da Frequência Média (F) dessas evocações (5,2), identificamos os possíveis elementos nucleares, intermediários e periféricos e organizamos seus elementos evocados em quatro quadrantes, identificando assim suas possíveis representações (Quadro 20).

Quadro 20 - Elementos do possível núcleo central, intermediários e periféricos das RS de ensino de Ciências após do processo formativo.

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq 5,2$ e $OME < 2,94$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f \geq 5,2$ e $OME \geq 2,94$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME
Conhecimento	6	1,33	Seres Vivos	15	3,53
Água	6	2,16	Investigação	16	3,12
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $f < 5,2$ e $OME < 2,94$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $f < 5,2$ e $OME \geq 2,94$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME
Aprendizagem	2	2,0	Vivências	2	3,50
Saúde	3	1,33	Inovação	2	3,50
Corpo Humano	5	2,60	Sistema Solar	3	3,66
Ambiente	5	2,20	Preservação	3	4,33
			Natureza	3	3,33
			Inter-relação	3	3,33
			Tecnologia	4	4,25

Fonte: Autoria própria.

No QSE, o possível núcleo central das representações, estão *conhecimento* e *água*. Isso demonstra que houve variação dos elementos desse quadrante, que anteriormente continha os termos *conhecimento*, *sistema solar*, *saúde* e *corpo humano*, como apresentado comparativamente no Quadro 21:

Quadro 21 - Comparativo da presença dos possíveis elementos nucleares centrais das RS de ensino de Ciências das alfabetizadoras *a priori* e *a posteriori* ao desenvolvimento da proposta formativa.

RS de ensino de Ciências <i>a priori</i> à proposta formativa	
Núcleo Central 1 (QSE)	Núcleo Intermediário 1 (QSD)
<p>Conhecimento</p> <p>Sistema Solar</p> <p>Saúde</p> <p>Corpo Humano</p>	<p>Meio Ambiente</p> <p>Seres Vivos</p> <p>Experimento</p>
Núcleo Intermediário 1 (QIE)	Elementos Periféricos 1 (QID)
<p>Aprendizagem</p> <p>Vivência</p> <p>Natureza</p> <p>Água</p>	<p>Alimentação</p> <p>Sentidos</p> <p>Ar</p> <p>Curiosidade</p> <p>Higiene</p>
RS de ensino de Ciências <i>a posteriori</i> à proposta formativa	
Núcleo Central 2 (QSE)	Núcleo Intermediário 2 (QSD)
<p>Conhecimento</p> <p>Água</p>	<p>Seres Vivos</p> <p>Investigação</p>
Núcleo Intermediário 2 (QSE)	Elementos Periféricos 2 (QID)
<p>Aprendizagem</p> <p>Saúde</p> <p>Corpo Humano</p> <p>Ambiente</p>	<p>Vivências</p> <p>Inovação</p> <p>Sistema Solar</p> <p>Preservação</p> <p>Natureza</p> <p>Inter-relação</p> <p>Tecnologia</p>

Fonte: Autoria própria.

Identificamos que os elementos *sistema solar*, *saúde* e *corpo humano* (destaque em amarelo) tomaram outra dimensão nas RS das professoras, sendo reposicionados entre os quadrantes: o primeiro elemento encontra-se agora entre os elementos periféricos do QID; e os dois últimos elementos, localizaram-se entre os intermediários do QIE - porém, com a permanência do elemento *conhecimento* (destaque em azul) como constituinte do núcleo central e com o deslocamento do elemento *água* (destaque em verde) do QIE.

Em relação aos indícios iniciais, *a priori* do processo formativo, que apontaram inclinação da prática docente dessas professoras para o elementos do currículo prescrito, com cumprimento conteudista, poderíamos deduzir que o elemento

“água” corresponderia novamente a um conteúdo específico do currículo prescrito, que teria sido reposicionado para o núcleo central das RS desse grupo docente, por ter sido abordado com maior evidência no processo formativo.

Porém, pela condução do grupo formativo dentro de um contexto dialético, reflexivo e crítico, prestigiando dialogicamente as discussões de interesse do grupo na perspectiva da educação CTSA, arriscamos, embasados principalmente nas falas das professoras, resgatadas adiante neste texto, de que se trata, muito mais, de uma mudança de perspectiva sobre o que é relevante ser ensinado, em relação às necessidades pessoais e locais dos alunos e das docentes, pelo contexto vivido.

Abriu-se, assim, espaço para o questionamento sobre quais aspectos da proposta formativa desenvolvida com as professoras teriam sido relevantes para esses resultados. Valendo-nos, então, das exigências desta investigação que buscou aproximações com a pesquisa-ação no perfil colaborativo-crítico, dez meses após o encerramento da proposta formativa, as docentes foram convidadas para um novo encontro. O convite foi realizado via grupo no aplicativo WhatsApp, que se mantinha ativo ainda em no mês dezembro de 2020. A reunião, que contou com a presença de sete professoras que aceitaram participar, tinha o intuito a apresentação dos encaminhamentos da pesquisa e desses dados sobre as suas RS identificadas (Figura 21).

Quadro 21 - Encontro pós- formação para a socialização dos dados da pesquisa com as professoras alfabetizadoras.



Fonte: Autoria própria.

Ao lhes apresentarmos como eram as suas RS de ensino de Ciências *a priori* e como estavam no final da formação, iniciamos uma discussão sobre as possíveis causas dessa mudança do núcleo central, que reforçaram nossa interpretação dos dados. Foram levantadas algumas hipóteses, registradas nas suas falas:

Prof.^a Ana Luiza: *Quanto à mudança da água para o núcleo central, você não acredita que teve uma interferência direta pelo que nós fizemos, estudamos? Porque nós trabalhamos sequências didáticas, textos... fizemos discussões sobre água...*

Emerson: *Você está dizendo que foi significativo?*

Prof.^a Ana Luiza: *Sim, sim! Você trouxe imagens de São Mateus, com pessoas carregando os litros de água.*

Prof.^a Aparecida: *Isso, a questão da água no município!*

Emerson: *Como a proposta era desenvolvermos uma prática CTSA para Ciências, a criticidade do aluno, vocês acham que ter trabalhado as questões locais, contextualizadas, foi importante?*

Prof.^a Ana Luiza: *Sim! Você agora disse uma palavra que me convenceu. Foi significativo. Se não tivesse sido significativo ela não teria aparecido lá.*

Emerson: *Nós trabalhamos outros temas, como corpo humano, com o sistema digestório...*

Prof.^a Ana Luiza: *Sim. Mas não foi tão significativo, senão teria aparecido corpo humano também.*

Nas identificações declaradas pelas professoras sobre o tema “água” e as construções significativas do seu estudo na formação, encontramos em Freire (2005, p. 97) esclarecimentos que talvez guiem nosso entendimento sobre essas representações docentes analisadas, quando o autor nos diz que:

A educação autêntica [...] não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A com B, mediatizados pelo mundo. Mundo que impressiona e desafia a uns e a outros, originando visões ou pontos de vista sobre ele. Visões impregnadas de anseios, de dúvidas, de esperanças ou desesperanças que implicam temas significativos, à base dos quais se constituirá o conteúdo programático da educação.

Revivendo os encontros formativos, resgatados no diálogo com as professoras, foi possível deduzirmos a relevância da valorização da realidade local, destacada pela dificuldade de acesso da população do município de São Mateus-ES à água potável – devido à localização de vulnerabilidade marítima em relação ao processo de salinização do seu principal manancial de superfície, o Rio Cricaré.

Esse tema, discutido principalmente nos encontros formativos 3 e 4, buscava caminhos para reflexões temáticas para o ensino de Ciências na perspectiva CTSA, como sugerido para a construção teórico-epistemológica da prática docente, demonstrados nas sequências didáticas elaboradas e desenvolvidas pelas professoras com os seus alunos.

O elemento representativo água foi alvo da proposta temática nas SD II e IV (APÊNDICE F e H), valorizando questões que tratavam da proteção e da manutenção de nascentes próximas às escolas e a sua utilização como recurso para a agricultura familiar, temas associados às questões de preservação ambiental.

Em analogia à metodologia da investigação temática de Freire (2005), que talvez nos favoreça entendimentos sobre os interesses dessas docentes pelo tema “água”, podemos resgatar dela a solicitação ao educador de encontrar caminhos que possibilite o processo ensino-aprendizagem através das suas dimensões significativas, de forma que:

[...] a investigação do tema gerador, que se encontra contido no “universo temático mínimo” (os temas geradores em interação) se realizada por meio de uma metodologia conscientizadora, além de nos possibilitar sua apreensão, insere ou começa a inserir os homens numa forma crítica de pensarem seu mundo (FREIRE, 2005, p, 112).

Dessa forma, acerca da relação da capacidade interativa das alfabetizadoras com sua realidade, cabe pontuarmos a importância de termos trazido à tona questões relacionadas ao seu mundo, em processos formativos. Entendemos, então, que repensarmos as condições escalares de entendimento entre local/global, pode ter sido motivador para outros olhares dessas professoras e, conseqüentemente, transformador do núcleo central das suas representações, como aconteceu, uma vez que uma das intenções era:

[...] caminhar no sentido de práticas e concepções de educação, que modifiquem os paradigmas atuais de um ensino descontextualizado para atividades teórico-práticas calcadas em trabalhos práticos no lugar de vida da comunidade escolar, enfocando dialeticamente o local/global, o particular/geral e o generalizável/histórico (COMPIANI, 2011, p. 182).

Quanto ao elemento *conhecimento*, que permaneceu como constituinte do núcleo central, antes e depois do processo formativo, foi possível encontrarmos pistas de que seu significado para as professoras não seria, necessariamente, o mesmo

descrito na primeira etapa. Antes, o termo “conhecimento” estava focado nas questões de desenvolvimento do currículo prescrito, mas após a formação, poderia ser encarado também de outra forma, como denunciado pelas professoras nos diálogos desse encontro posterior:

Prof.^a Madalena: Essas outras áreas não estariam dentro de conhecimento. (CONTEÚDOS DO CURRÍCULO PRESCRITO).

Prof.^a Coralina: Isso! Eu penso como ela. Como se conhecimento fosse sugando todas as outras áreas ali.

Prof.^a Aparecida: Creio que está envolvendo aprendizagem, mas de uma forma mais ampla.

Emerson: Antes ele corresponderia aos conhecimentos solicitados pelo Programa de Ensino do Município, à ficha de avaliação que tem que ser produzida e não necessariamente uma forma de encarar esse aprendizado, uma vez que o aluno tem que chegar ao terceiro ano lendo e escrevendo?

Prof.^a Coralina: Eu acho que à medida que fomos amadurecendo na formação, a gente consegue agora compreender o assunto e ensinar de uma forma diferente, usando outras maneiras da criança aprender.

Prof.^a Aparecida: Não é mais engessado.

Prof.^a Coralina: Isso, a gente tem mais liberdade.

Percebemos que as professoras demonstram terem identificado, na vivência formativa desenvolvida, possibilidades de transposição do currículo prescrito, ditado no Programa de Ensino Municipal, empoderadas, como prevê Franco (2005; 2012), a partir dos processos colaborativos desenvolvidos, encontrando autonomia para uma prática pedagógica epistêmica crítica (FREIRE, 2006). Teriam entendido, então, “[...] que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2006, p. 47).

Aparentemente, elas foram assumindo, baseadas nas suas experiências pessoais e coletivas com o processo formativo, que o elemento representativo *conhecimento*, mesmo permanecendo no núcleo central, passou a apresentar outro significado. De igual similar, teria ocorrido com o termo *água*, com as novas significações originadas das suas vivências no grupo de estudo. Resgatando-se essa discussão dos diálogos, as docentes proferiram:

Prof.^a Ana Luiza: Eu penso que é o que já conversamos há pouco, sobre qual é o significado que isso tem. Talvez, esse primeiro quadrante aí, que foi a primeira análise que você fez, em outros lugares ele vai ter mais significado, permanecer ou aparecer com mais frequência. Para nós, ele teve uma nova

ressignificação, na verdade, nem foi ressignificação, foi um novo significado. Mudou-se o quadrante, porque esses aí que não aparecem mais aí, não tem significado, como a água teve (REFERE-SE AOS ELEMENTOS QUE SAÍRAM DO NÚCLEO CENTRAL). Foi algo que nós vivenciamos.

Prof.^a Aparecida: *Nós não terminamos a formação da mesma forma como a iniciamos. Lá no final, a gente não permaneceu com o mesmo conhecimento que tínhamos no início.*

Prof.^a Coralina: *A gente acreditava que era impossível ensinar certas coisas na Educação Infantil e nos anos iniciais. Agora a gente vê que há possibilidades.*

Prof.^a Aparecida: *Porque houve mudanças? Porque houve até uma ampliação desse conhecimento em relação ao que foi proposto. De repente, aquele conhecimento sobre Sistema Solar, por exemplo, não que ele não tivesse mais um significado, mas foi esclarecido, resolvido. Houve uma ampliação desse conhecimento. Se você for fazer esse levantamento hoje, possivelmente você não irá encontrar o mesmo resultado.*

Prof.^a Priscila: *Talvez esse conhecimento aí, está ligado ao conteúdo e o segundo está ligado à vivência, dos significados que deva ter no dia a dia da criança.*

Prof.^a Madalena: *O primeiro está ligado ainda a questão fragmentada, conteudista, como corpo humano, sistema solar... o outro passa mesmo pelos significados.*

Estas constatações sobre o núcleo central, após o processo formativo, nos apontam uma relação direta entre a prática pedagógicas dessas professoras, refletida ao longo do processo formativo e a ideologia que sustentava suas RS *a priori* à formação, como sugere Abric (2001b), citando Ibáñez (1989), por terem sido capazes de gerar contradições pela proposta de educação CTSA adotada pelo grupo, para o ensino de Ciências para crianças no período de alfabetização.

É possível, então, que a metodologia adotada para o processo formativo das professoras, tenha promovido uma transformação brutal das suas RS de ensino de Ciências, uma vez que, nesse tipo de transformação das RS

[...] as novas práticas põem diretamente em questão o significado central da representação, sem possibilidade de recorrer aos mecanismos [de defesa]. Portanto, a importância dessas tantas práticas, sua permanência e seu caráter irreversível acarretam uma transformação direta e completa do núcleo central e de toda a representação (ABRIC, 2001b, p. 212-213, tradução nossa).

Porém, consideramos que seja prudente ter essa interpretação do fenômeno dessa transformação como um caminho viável de entendermos a importância do processo formativo fomentado sobre as RS de ensino de Ciências dessas professoras, mas não como uma verdade absoluta, uma vez que seria

importante verificar, por exemplo, como estarão incorporadas essas novas práticas no território escolar nos anos subsequentes ao processo formativo vivenciado.

Estendendo nossos olhares aos elementos da primeira periferia, no QSD, *experimento* e seres vivos, percebemos sobre o primeiro que ele deu lugar ao termo *investigação*. Isso sugere que a análise das propostas realizadas no desenvolvimento dos encontros formativos 5, 6 e 7 possam ter favorecido essa alteração.

Esses encontros focaram questões sobre práticas experimentais e ensino de Ciências, proporcionando reflexões sobre a importância das propostas de ensino desenvolvidas de forma investigativa e não apenas demonstrativa, forma típica do tradicionalismo institucionalizado. Como questionado por Hodson (2014, p. 2551, tradução nossa):

[a]prender sobre ciências envolve mais do que uma consciência da natureza da observação e experimentação; inclui a compreensão das formas pelas quais a pesquisa científica é priorizada, conduzida, relatada e avaliada; inclui alguma apreciação da história, filosofia e sociologia da ciência e da prática científica; inclui a consciência da complexa interação de ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente e as questões éticas morais levantadas pela pesquisa científica, prática e desenvolvimento.

Quanto ao elemento *seres vivos*, ao identificarmos sua permanência naquele mesmo quadrante, encontramos em Sasseron e Carvalho (2007) apontamentos que, talvez, nos apresentassem caminhos para entendermos sua permanência no quadrante QSD. Como afirmam as autoras:

[r]emontando às escolas atuais brasileiras, percebemos que o ensino de Ciências no nível fundamental tradicionalmente tem se desenvolvido apoiado em aulas de classificação, seriação e estudos sobre os seres vivos privilegiando, portanto, as aulas de conhecimento biológico (SASSERON; CARVALHO, 2007, p. 02).

Esse elemento representativo, *seres vivos*, foi sugerido como proposta temática em quatro das sete SD constituintes do *corpus* investigativo, as SD I, III, VI e VII (APÊNDICES E, G, J e K). Isso demonstra o que possivelmente é constitutivo com grau de resistência das suas RS, que não foi possível ser acessado ao longo do processo formativo.

Para além das inferências comentadas sobre as alterações constatadas na estrutura das RS de ensino de Ciências dessas professoras, buscamos também nos seus discursos, indícios para essa alteração, ocorrida a partir da formação enquanto

espaço dialógico de construção do conhecimento, mediado pela construção do grupo formativo por práticas colaborativas. Para tanto, foi importante a coleta dos textos dissertativos, produzidos juntamente com as evocações que originaram os Quadros 18 e 19, já apresentados. Esse material tornou-se fundamental para clarificação desse fato, a partir da seguinte pergunta apresentada às docentes: *Quais foram as possíveis contribuições da formação para a sua prática pedagógica quanto ao ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização?*

Foram produzidos 21 textos dissertativos, com validação¹² de 18 deles para a composição do *corpus* da pesquisa. Os textos foram caracterizados de acordo com a identificação da autoria (com o seu nome fictício), da idade da docente, do seu tempo de serviço e das turmas com as quais atuavam. A partir da leitura dos textos elaborados, buscamos entender os contextos por elas acessados para elaboração dos seus discursos. Partimos do pressuposto que

[...] o que está escrito, falado, mapeado, figurativamente desenhado, e/ou simbolicamente explicitado sempre será o ponto de partida para a identificação do conteúdo, seja ele explícito e/ou latente [...] E, para o efetivo caminhar neste processo, a contextualização deve ser considerada como um dos principais requisitos, e mesmo como pano de fundo para garantir a relevância dos sentidos atribuídos às mensagens (FRANCO, 2018, p. 17).

Para efeito de explicitação das características figurativas dos discursos produzidos, são apresentados 02 textos, o de uma professora iniciante e outro de uma professora experiente. No primeiro, a professora possui 33 anos e é regente de sala de aula em turmas de 1º, 2º e 3º ano há 3 anos. No segundo caso, trata-se do discurso de uma professora que tem 52 anos, e há 20 anos leciona como alfabetizadora:

Texto 01 (Professora Mariá)

¹*A formação finalizada é um desafio para a realização da prática, sendo uma motivação, pois me permitiu o conhecimento do ensino de Ciências na perspectiva CTSA.*

²*O currículo do campo se assemelha a essa visão, quando através do Paflec, perpassa os princípios pedagógicos e filosóficos sendo alguns, como: conhecer, refletir e transformar. Entretanto, a formação foi além das expectativas, pois através da abordagem de diferentes assuntos e temas, antes não discutidos em outras formações que já participei.*

³*A formação possibilitou um novo olhar sobre a minha prática como pedagoga e também permitiu uma melhor intervenção na contribuição com as professoras, as vivências e*

¹² Foram considerados válidos para a composição do corpus investigativo os textos que demonstraram uma narrativa para além do cumprimento de uma atividade protocolar de caráter imediatista. Os textos deveriam apresentar riqueza de expressividade das professoras sobre as suas expectativas e frustrações sobre o processo formativo – como demonstrados nos textos 01 e 02 apresentados.

as possibilidades de entender o que é Ciências, e que o seu ensino, no Ciclo de Alfabetização, é possível pela perspectiva histórico-crítica e a metodologia de projetos com a abordagem de projetos na prática investigativa, me permitindo afirmar que é possível pensar, investigar e produzir sobre ciência desde os anos iniciais e também da Educação infantil.

⁴A troca de experiência na formação com os estudos dos textos e as aulas práticas me permitiram ser mais investigativa e colaborativa, possibilitando-me refletir sobre a minha prática, e me atentando para o quanto é necessário registrar e organizar nossos trabalhos realizados.

⁵O formador é um exemplo e um motivador que nos orientou e nos apresentou essa nova perspectiva de estudo.

⁶No ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização é possível utilizar os recursos disponíveis e buscar melhorias para a prática educativa, seja através dos conhecimentos adquiridos e na busca de reivindicações para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes e dos estudos, bem como nas orientações curriculares do campo.

⁷Agradeço a Universidade Estadual de Campinas pela oportunidade da formação ao formador por se dedicar nessa proposta formativa.

Texto 2 (Professora Mila)

¹Quando eu soube que teria uma formação em Ciências do Ciclo de Alfabetização, fiquei muito empolgada, pois, desde que sou professora alfabetizadora, nunca havia participado de uma formação dessa disciplina, com ênfase nas turmas do 1º ao 3º ano.

²No primeiro encontro percebi que a formação não traria receitas prontas de como ensinar Ciências para os pequenos, mas a partir de algumas bases teóricas sobre o tema, íamos discutindo em grupo e formulando nossas respostas.

³Percebemos que não precisamos de um biólogo na sala de aula para ensinar Ciências, mas o professor alfabetizador precisa pesquisar e, às vezes, consultar os especialistas no assunto para melhor preparar a sua aula.

⁴Em outro momento, estudamos sobre como fazer uma sequência CTSA e que pressupostos teóricos nos dariam embasamento para esse tipo de trabalho. Fomos desafiados a desenvolver uma sequência CTSA nas escolas do município e apresentá-las ao grupo.

⁵Qual foi a surpresa? Percebemos que já fazíamos na nossa prática aquele tipo de trabalho. Cada sequência apresentada foi um show de trabalhos lindos, com alunos envolvidos, aulas passeio, visitas ao laboratório, pesquisas etc.

⁶Depois deveríamos escrever um relato científico e como não temos prática dessa escrita ficamos receosas, mas o formador nos incentivava a todo o momento e mais uma vez o grupo deu show.

⁷Foi excelente ter participado dessa formação. Tenho certeza que nunca mais serei a mesma professora ensinando Ciências.

⁸“Freinet e Paulo Freire” sempre participarão das minhas práticas.

Segundo Alarcão (2011, p. 57),

o ato de escrita é um encontro conosco e com o mundo que nos cerca. Nele encetamos uma fala com o nosso íntimo e, se quisermos abrir-nos, também com os outros. Implica reflexões a níveis de profundidade variados. As narrativas revelam o modo como os seres humanos experienciam o mundo

[...] tanto mais ricas quanto mais elementos significativos se registrarem. Para serem compreensíveis, é importante registrarem-se não apenas os fatos, mas também o contexto físico, social e emocional.

Assim, sobre o que nos aponta Alarcão (2011), a exemplo dos discursos apresentados, encontram-se nos demais textos das professoras pontos importantes que são capazes de categorização. Eles direcionam a investigação a respeito de como a formação proposta foi capaz de promover alterações nas RS das docentes, de forma a identificá-los e descrevê-las, a partir da análise de conteúdo.

Na leitura flutuante dos 18 textos produzidos pelas professoras, as categorias foram identificadas e selecionadas para a composição do corpus da pesquisa (Quadro 22): I. *troca de experiência*; II. *Trabalho coletivo*; III. *Prática colaborativa*; IV. *Desenvolvimento profissional*; V. *Espaço dialógico*; VI. *Reflexão da prática*; e VII. *Educação CTSA*.

Quadro 22 - Categorização de análise identificadas nos discursos das professoras, no final da formação.

Categorias Identificadas		Indicações textuais	
		Texto	Conteúdo destacado (com numeração de identificação no texto)
I	Troca de experiência	2	⁴ A troca de experiência na formação [...]
		4	² [...] trocamos experiências com as colegas [...]
		10	⁵ [...] as trocas de experiências foram ricas [...]
		11	² [...] nos oportunizou a troca de experiências [...]
		13	² [...] trocas de experiências [...]
		17	² [...] todas as trocas de experiências.
II	Trabalho coletivo	1	³ [...] discutindo em grupo [...]
		1	⁶ [...] mais uma vez o grupo deu show.
		10	⁴ [...] um grupo super participativo [...]
III	Prática Colaborativa	7	³ Nos encontros houve tanto ensino, colaborações [...]
		8	⁴ Os colaboradores que participaram conosco foram de grande importância para a nossa formação.
		2	⁴ os estudos dos textos e as aulas práticas me permitiram ser mais investigativa e colaborativa [...]
	Desenvolvimento profissional	2	³ [...] me permitindo afirmar que é possível pensar, investigar e produzir sobre ciência desde os anos iniciais e também da Educação infantil.
		3	⁴ [...] contribuíram com a minha formação pessoal e profissional.
		5	³ A formação contribuiu para novas práticas e aprimoramentos das práticas de sala de aula já existentes [...]
		6	¹ [...] não imaginava que seria de grande contribuição na minha área profissional.

IV		6	<i>contribuíram para que eu tivesse um olhar diferenciado para o seu ensino</i>
		9	<i>¹[...] essa formação trouxe muitas contribuições no decorrer desse ano levaro, na nossa prática pedagógica [...]</i>
		13	<i>[...] contribuições importantes para que eu reavaliasse a prática pedagógica nas escolas em que trabalhamos.</i>
		18	<i>³[...] contribuiu para modificar minha prática de sala de aula.</i>
V	Espaço dialógico	1	<i>²[...] jáamos discutindo em grupo e formulando nossas respostas.</i>
		2	<i>²[...] antes não discutidos em outras formações que já participei.</i>
		3	<i>⁴[...] pude perceber o quanto os diálogos, as teorias discutidas [...]</i>
		11	<i>³[...] este estudo oportunizou através de textos, imagens e discussões.</i>
VI	Reflexão da prática	2	<i>⁴[...] possibilitando-me refletir sobre a minha prática[...]</i>
		3	<i>² [...] Ao refletir sobre as minhas aulas, percebia que a matemática e a língua portuguesa fluíam mais.</i>
		11	<i>¹Essa formação sobre ensino de Ciências trouxe reflexão de como trabalhar essa disciplina no cotidiano escolar [...]</i>
		13	<i>²Ao longo de toda a formação foram oportunizados momentos de reflexões e trocas de experiências[...]</i>
		13	<i>³ foram essenciais para as reflexões e mudanças no fazer pedagógico.</i>
VII	Educação CTSA	10	<i>³Com uma proposta CTSA, algo desconhecido pra mim, contribuindo no que faltava para o ensino de Ciências realmente acontecer.</i>
		13	<i>¹[...] a reflexão e o entendimento de como trabalhar Ciências numa perspectiva CTSA.</i>
		14	<i>¹[...]nos atentou a pensar a nossa prática numa nova abordagem, nesse caso, CTSA.</i>
		14	<i>⁵[...] continuarei colocando em prática todos esses conhecimentos vivenciados nessa forma de ensinar CTSA no Ciclo de Alfabetização.</i>
		15	<i>²A formação me mostrou que não preciso de um laboratório de Ciências para trabalhar os conteúdos, de forma que quando abordo qualquer tema, fico pensando em como trabalhá-lo a partir da prática CTSA.</i>

Fonte: Autoria própria.

As categorias elencadas, que emergem das narrativas das professoras, corroboram a hipótese levantada na pesquisa, que foi desenvolvida nos princípios da pesquisa-ação e apresentou os critérios, definidos na construção do grupo de estudo, a partir da valorização da prática pedagógica instituída. Isso, possivelmente, pode ter

favorecido os processos de ancoragem e objetivação na reestruturação das RS (SÁ, 1993; ABRIC, 2001) de ensino de Ciências das alfabetizadoras, principalmente, na formação de uma nova epistemologia da ação docente.

Percebemos que domina, nos discursos das professoras, a importância das trocas de experiência. Isso sugere que a formação foi profícua quanto a elaboração de um novo território para a relação que as professoras alfabetizadoras fazem do ensino de Ciências com o processo de alfabetização, ou seja, da AC com a apropriação da leitura e da escrita, o que pode ser constatado nos seus discursos:

Prof.^a Leonária: *¹Essa formação me ajudou a entender, a trabalhar e ensinar Ciências no Ciclo de Alfabetização, pois antes dela eu não percebia a sua importância e os conteúdos por elas propostos.*

Prof.^a Priscila: *³[...] cheguei à conclusão que é possível termos uma aula interessante para os alunos a partir do momento que ela é dialogada, instigadora ao proporcionar ao aluno a pensar, experimentar, levantar hipóteses, a relacioná-la ao cotidiano.*

Está implicado nisso, que o processo de reflexão sobre a prática, gerado pela troca de conhecimentos que se fez presente ao longo da formação, teve impactos sobre a forma de pensar a apropriação da leitura e da escrita. Percebemos que tal apropriação está para além de ser forçada apenas no ensino do português e da matemática, abrindo espaço também a outras possibilidades de interpretação do mundo (FREIRE, 1989; FREIRE, 1990). Entrevi, então, diretamente na prática pedagógica das professoras, de forma a entendermos essas trocas como partes integrantes de um espaço dialógico e colaborativo.

A importância da (re)construção epistemológica está presente nas falas das professoras quando elas narram sobre o acesso que a formação lhes proporcionou com os princípios do movimento CTSA, como, por exemplo:

Prof.^a Mariá: *[...] me permitiu o conhecimento do ensino de Ciências na perspectiva CTSA.*

Prof.^a Mila: *[...] a partir de algumas bases teóricas sobre o tema, íamos discutindo em grupo e formulando nossas respostas.*

Percebemos que oferecer às docentes a condição de conhecerem uma outra forma de pensar a construção do conhecimento científico foi importante para o rompimento com propostas vigentes, presentes nas suas práticas de ensino de Ciências. Portanto, isso sugere um processo de ressignificação desses conceitos e, conseqüentemente, uma nova epistemologia da prática, o que, talvez, na organização

dessas novas informações, seja possível identificar o processo de ancoragem de formação ou reestruturação das suas RS, algo que pode ser constatado no discurso da professora Mariá:

³A formação possibilitou um novo olhar sobre a minha prática como pedagoga e também permitiu uma melhor intervenção na contribuição com as professoras, as vivências e as possibilidades de entender o que é Ciências, e que é o seu ensino, no Ciclo de Alfabetização.

Para além da oferta de algo supostamente desconhecido (uma nova teoria), houve também um processo de identificação do novo com o já praticado. Desse modo, “um” e “outro” passam a ser “a mesma coisa”, algo que só foi possível definir a partir desse contato oportunizado pelo espaço de discussão criado. A professora Mariá (trecho 2), quando compara a teoria CTSA com o currículo das escolas do campo demonstra tal raciocínio em seu discurso: “O currículo do campo se assemelha a essa visão, quando através do Paflec, perpassa os princípios pedagógicos e filosóficos sendo alguns, como: conhecer, refletir e transformar.” Essa professora fez uma comparação entre a sua prática com as escolas campesinas, que possuem um currículo próprio, adequado aos contextos do campo e os conhecimentos estudados na formação do movimento CTSA.

Essa é uma constatação proporcionada também pelo discurso da professora Mila, nos trechos 4 e 5 do seu relato:

⁴[...]Fomos desafiados a desenvolver uma sequência CTSA nas escolas do município e apresentá-las ao grupo.

⁵Qual foi a surpresa? Percebemos que já fazíamos na nossa prática aquele tipo de trabalho.

Dessa forma, ao ingressarem no processo formativo, essas professoras trouxeram seus saberes instituídos também sobre o ensino de Ciência, fundamentados na sua formação acadêmica enquanto estudantes de Ciências na Educação Básica, na sua formação inicial nos cursos de pedagogia e principalmente na sua prática enquanto professoras alfabetizadoras, mediadoras do ensino sobre ciência nos anos iniciais. Por isso, elas possuíam um contexto “[...] impregnado com as concepções de mundo, de vida e de existência dos sujeitos da prática” (FRANCO, 2012, p. 111).

Suas representações sociais de ensino de Ciências eram enraizadas nas vivências que essas experiências lhe permitiram ao longo do seu processo formativo enquanto pessoas e profissionais da educação. Sendo assim, auxiliaram na construção da relação que faziam da construção dos conhecimentos sobre ciência e o processo de alfabetização de crianças, nos primeiros anos do ensino fundamental. Essa foi uma condição interpretativa dos estímulos recebidos ao longo da vida, do seu cotidiano, uma vez que as representações “[...] nos guiam na maneira de nomear e definir em conjunto os diferentes aspectos de nossa realidade cotidiana, na maneira de interpretá-los, estatuí-los e, se for o caso, de tomar uma posição a respeito e defendê-la (JODELET, 1989, p. 01).

Assim, amparados nos autores que nos subsidiaram, entendemos que: a realização do processo formativo de educação continuada proposto nessa pesquisa, com seus interesses nas práticas colaborativas na perspectiva CTSA, propiciou espaço reflexivo e crítico às professoras, sobre a sua prática pedagógica; auxiliou-as na co-formação coletiva do grupo formativo, possibilitando-lhes constructos teóricos epistemológicos e práticos, emancipatórios e empoderadores, em relação aos princípios vigentes que regem o ensino de Ciências no município de São Mateus – ES; e favoreceu a alteração do núcleo central das suas RS de ensino de Ciências, possibilitando-lhes novas representações, presentes na sua prática pedagógica, no processo de ensino da leitura e da escrita no Ciclo de Alfabetização, a partir de práticas de Alfabetização Científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegarmos ao final dessa pesquisa foi, antes de tudo, recuperarmos o fôlego solicitado ao mergulho que nos permitimos, no imenso mar que é a Alfabetização Científica (AC), no espaço escolar formalizado, nos anos iniciais. Um mar de águas profundas, inicialmente turvas, misterioso aos olhares de quem, como nós, pela pouca familiaridade que tínhamos com ele, entendia que não seria fácil de ser atravessado.

Contudo, não tendo sido uma investigação cartesianamente instituída, mas, para além disso, dedicada na tentativa da sua realização por práticas colaborativas, amparamo-nos em coparticipações enredadas com quem de fato conhece e domina os mistérios dessas águas: as 24 professoras e 01 professor que nos acolheram e aceitaram participar conosco dessa aventura.

Porém, enfatizamos que pela expressividade feminina demarcadora do grupo que se constituiu, ousamos em extrapolar as fronteiras linguísticas prestigiadoras do gênero masculino, sem o demérito da imagem do único “professor” presente, e compreendemos que essa se caracterizou em uma pesquisa sobre as “alfabetizadoras”, evidenciando-se as suas vozes de “PROFESSORAS”.

Não foi, assim, um mergulho solitário, mas rico de vivências e trocas de experiências, na companhia desse grupo de docentes. Fomos, então, superando a insegurança de darmos conta desse desafio e emergirmos dele - conscientes e determinados a entendermos alguns dos seus segredos.

Desvendando essas águas, identificamos, no que se refere à formação continuada sobre ensino de Ciências de professoras que ensinam a ler e a escrever, o Estado do Conhecimento de um território a ser explorado. O levantamento de teses e dissertações de mestrado em âmbito nacional, limitada ao Banco de Teses e Dissertações da CAPES, bem como a busca por outros possíveis trabalhos, no Portal dos Periódicos CAPES, apresentou-se restrito a poucos títulos.

Identificamos, a partir da chave de pesquisa que propomos (“formação continuada de professores” AND “anos iniciais” AND “ensino de ciências”), que entre

os anos de 2007 e 2018, aproximadamente 42,5% das 73 teses e dissertações resgatadas eram voltadas para a formação continuada de professores dos anos iniciais, focados no ensino de Ciências. Em relação a essas pesquisas direcionadas aos anos iniciais, aproximadamente 9,7%, eram dedicadas às séries destinadas ao Ciclo de Alfabetização, restringindo-se, esse número, à três dissertações de mestrado, sendo duas delas produzidas em Programas de Pós-Graduação acadêmicos e uma em Programa de Pós-Graduação profissional.

Quanto aos outros trabalhos resgatados, dos 17 artigos identificados no mesmo período em que foram levantadas as teses e dissertações, com a mesma chave de pesquisa, 08 deles tratavam da formação de professores dos anos iniciais, e nenhum se dedicava às séries correspondentes ao Ciclo de Alfabetização.

Esses dados corroboram com a literatura, de que a educação continuada de professoras (es) dos anos iniciais, para o ensino de Ciências, é um campo que necessita de mais engajamento investigativo. E que Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, oferecem um espaço relevante para a sua realização, mas principalmente de que, nesse segmento da Educação Básica, é importante termos pesquisas voltadas para as professoras alfabetizadoras.

Nesse contexto, consideramos ter sido adequada a definição da triangulação epistemológica sustentadora dessa pesquisa: a formação continuada de professores; a AC na perspectiva da educação CTSA; e o interesse por práticas formativas colaborativas. Essa escolha foi motivada pela importância de que os processos de educação continuada dessas professoras exigem mais do que o modelo vertical tecnicista com receitas prontas para o ensino de Ciências, tradicionalmente instituídos. É necessário a elaboração de propostas formativas humanizadas e humanizadoras, prestigiadoras do saber docente e a relação que fazem as professoras dos conhecimentos científicos com o processo da apropriação da leitura e da escrita nos três primeiros anos do EF.

Porém, em relação à proposta de educação continuada que subsidiou nossa investigação, foi necessário clarificarmos o que deve ser a AC, uma vez que o seu conceito é historicamente polêmico entre os estudiosos do tema. Esse é um campo que ainda exige muita discussão e ponderações sobre a sua função enquanto

proposta curricular, no espaço escolar. Parte dessa polêmica se desenvolve sobre a necessidade que as sociedades modernas, cada qual no seu devido tempo, têm sobre o tipo de cidadão que desejam formar, em relação aos avanços da ciência e da tecnologia e as suas influências no cotidiano de cada um de nós. Além disso, quanto à questão semântica do termo, há vertentes de pensamentos que destoam entre si, sobre a utilização do termo AC, em prol do Letramento Científico.

Entendemos que essa é também uma questão que não está resolvida no campo da linguística, quanto aos processos da alfabetização e do letramento, onde um teria a função de promover a apropriação da codificação e decodificação da palavra escrita, enquanto o outro seria responsável pelo uso social dela. Porém, é claro que um não substitui o outro e que, ao invés disso, devem acontecer de forma concomitante e indissociáveis.

Tal discernimento deve ser considerado também para AC e o Letramento científico. AC deve ser um processo reflexivo e crítico sobre a evolução, a importância e as influências da ciência e da tecnologia sobre a vida das pessoas e o ambiente. Prestigiará, então, não apenas os conhecimentos típicos da cultura científica e tecnológica, mas também a sua utilização social pelos cidadãos, estando implicado no seu desenvolvimento também as questões do Letramento Científico.

Assim, docentes que ensinam Ciências no Ciclo de Alfabetização devem estar atentos de que sua prática pedagógica deve ser contextualizada, interdisciplinar, com metodologia diversificadas e investigativa. A AC, dessa forma, poderá possibilitar aos alunos sensibilizações sobre a sua existência enquanto seres interativos e (re) elaboradores dos seus locais e do mundo, auxiliando-os na sua capacidade de relacionar ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Deverá ser subsidiada, então, pela educação CTSA, levando-se em consideração indicadores tanto epistemológicos, como pedagógicos capazes de produzir significados ao processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, aproximamo-nos de possíveis respostas para o problema direcionador da nossa investigação, mobilizados por entendermos quais seriam as potencialidades de uma proposta de formação continuada de caráter colaborativo-

crítica para professoras alfabetizadoras, focada no ensino de Ciências, na perspectiva CTSA.

Buscávamos por indícios de se a educação continuada dessas professoras, nesse modelo proposto de formação, influenciaria suas representações sociais (RS) de ensino de Ciências, promovendo novas compreensões de relacionar a AC e o aprendizado da escrita e da leitura, transformando o seu fazer pedagógico.

Cabe retomarmos que as RS são uma forma de conhecimento compartilhado socialmente pelos integrantes de um mesmo grupo social, elaborado e reelaborado a partir das suas vivências individuais e coletivas, com ancoragens e objetivacões capazes de direcionarem sua forma de interagir com o mundo, nos mais diversos aspectos da sua existência.

Os resultados obtidos, na nossa investigação, nos possibilitaram identificarmos que as RS de ensino de Ciências das professoras participantes, *a posteriori* à formação desenvolvida, não eram as mesmas das identificadas *a priori* desse processo, demonstrando alteração do seu núcleo central. Alguns elementos (*sistema solar, saúde, corpo humano*), antes considerados de primeira ordem e constituintes do núcleo central das suas RS, passaram, após a participação das professoras nos oito meses formativos, a elementos intermediários e periféricos; enquanto outro (*água*) que compunha a região periférica das suas representações, passou a compor o núcleo central.

A análise das RS de ensino de Ciências dessas professoras, identificadas antes da formação, demonstraram que elas eram ancoradas em propostas tradicionais de ensino. Elas se apresentavam fortemente direcionadas pelo currículo prescrito, sugerindo a existência da polarização da sua prática pedagógica, no que diz respeito à relação que faziam da AC e o processo de alfabetização. Conseqüentemente, uma prática pedagógica pouco inclinada à interdisciplinaridade, típica dos formatos tradicionais de ensino-aprendizagem.

Identificamos que a valorização dos contextos vividos das professoras, nas práticas realizadas na formação, foi favorecedora de significações geradoras da sua sensibilização para um novo olhar sobre a AC. Houve neste aspecto, a identificação pelas professoras com as necessidades específicas e generalizadas, do município

onde a pesquisa foi desenvolvida. Isso se evidenciou com deslocamento do elemento representativo *água* para o núcleo central, uma vez que a região onde vivem essas professoras é assolada pela escassez de água potável, pela salinização do seu principal aquífero abastecedor.

Quanto ao processo construtivo do grupo formativo, no decorrer da sua efetivação, entendemos que ele possibilitou, quando não totalmente, mas ao menos demonstrando alguns indicativos, as tomadas de decisões de romperem com as práticas pedagógicas instituídas, tradicionais e polarizadas, identificadas antes da formação.

Essas constatações são possíveis também de serem realizadas a partir da análise da alteração do núcleo central das suas RS de ensino de Ciências. Primeiro, pela mudança de status dos elementos representativos *sistema solar, saúde e corpo humano*, que inicialmente representavam elementos do núcleo central, para elementos intermediários e periféricos - esses são temas solicitados no Programa de Ensino Municipal, utilizados pelas professoras, que nos indicaram uma imposição de rigidez à sua prática pedagógica. Depois, pela permanência do elemento *conhecimento* no núcleo central, que antes estava associado aos elementos do currículo prescrito (*Sistema Solar, Saúde e Corpo Humano*), mas que ganhou, após a formação, novo significado, associado a construção do perfil de cidadão reflexivo e crítico dos seus alunos. Tais inferências foram validadas pelas professoras a partir das suas interpretações discutidas coletivamente, sendo a sua voz o principal elemento referente para as nossas tentativas de análise dos dados obtidos.

Encontramos, então, indicativos de que o processo dialógico que direcionou as discussões no grupo de estudo, na tentativa de construção de um espaço dialético formativo, foi favorecedor do novo formato das representações das professoras, numa possível transformação brutal – uma interpretação passiva de análises em pesquisas futuras -, conseqüentemente, foram significativas para a transformação da sua prática pedagógica. Essas constatações foram possíveis na análise realizada das SD elaboradas e desenvolvidas pelas professoras, demonstrando que elas estavam sensíveis à epistemologia da educação CTSA. Essas evidências foram identificadas às vezes explícitas no seu plano de ação pedagógico, outras vezes no conteúdo dos seus relatos de experiências sobre o desenvolvimento

das sequências didáticas, com expressividade dos indicadores epistemológicos e pedagógicos de educação CTSA, por nós elencados.

Dessa forma, identificamos que a proposta de formação realizada com as professoras do Ciclo de Alfabetização, ao ter sido desenvolvida na perspectiva da educação CTSA, favoreceu a transformação das suas representações de ensino de Ciências. Porém, vale entendermos que esse processo pode ter sido potencializado por estarem inseridas como coparticipantes ativos dos processos de construção do conhecimento. Como constatado, a participação ativa das professoras foi facilitadora de apropriações epistemológicas da prática, que no nosso entendimento, são desencadeadoras de empoderamento e emancipações, percebidas nas transformações da sua prática pedagógica, a partir de uma nova visão sobre o ensino de Ciências no processo de alfabetização, da qual se apropriaram.

Consideramos, assim, que os resultados alcançados sugerem que é importante a elaboração e a oferta de propostas educação continuada às professoras alfabetizadoras. E que desenvolvidas nesse modelo de coparticipação ativa das docentes, são capazes de torná-las protagonistas da sua prática, favorecendo a (re) construção das RS que possuem de ensino de Ciências, auxiliando o ensino da leitura e da escrita a partir das práticas de AC, principalmente pela triangulação possível entre formação continuada, práticas colaborativas e Educação CTSA.

Porém, entendemos que essa discussão não se encerra aqui, tendo essa investigação a intenção de contribuir, no campo da formação docente, com outros (as) pesquisadores (as) que desejarem investigar a educação continuada das (os) professoras (es) alfabetizadoras (es) e os diversos aspectos da Alfabetização Científica no território dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

- ABRIC, J. C. Las representaciones sociales: aspectos teóricos. In: ABRIC, J–C. *Prácticas sociales y representaciones*. México: Editora Cultura Libre, 2001a.
- ABRIC, J. C. Prácticas sociales, representaciones sociales. In: ABRIC, J. C. (Org.). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Editora Cultura Libre, 2001b.
- AIKENHEAD, G. S. Research into STS Science Education. In: *Educacion quimica*, v. 16, n. 3, p. 384-397, 2005.
- AKERSON, V. L. How do Elementary Teachers Compensate for Incomplete Science Content Knowledge?. In: *Research in Science Education*, v. 35, n. 2, p. 245-268, 2005.
- ALARCÃO, I. *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ALAVARSE, O. M.; BRAVO, M. H.; MACHADO, C. Avaliações externas e qualidade na educação básica: articulações e tendências. In: *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 24, n. 54, p. 12–31, jan.-abr. 2013. Disponível em: <<https://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1783/1783.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2019.
- ALMEIDA, M. C.; BARBOSA, L. A. R. S.; EL–HANI, C. N.; SEPULVEDA, C. Pesquisa colaborativa: um caminho para superação da lacuna pesquisa–prática e promoção de desenvolvimento profissional docente. In: SEPULVEDA, C.; ALMEIDA, M. C (Org.). *Pesquisa colaborativa e inovações educacionais em ensino de biologia*. Feira de Santana: UEFS Editora, 2016.
- ALVES–MAZZOTTI, A. J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. In: *Em Aberto*, Brasília, ano 14, [s.v.], n. 61, [s.p.], jan.-mar.1994. Disponível em: <<https://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1944/1913>>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- ALBUQUERQUE, E. B. C.; CRUZ, M. C. S. Progressão e continuidade das aprendizagens: possibilidades de construção de conhecimentos por todas as crianças do ciclo de alfabetização. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa, ano 2, unidade 8. Brasília: 2012.
- ARONS, A. B. Achieving Wider Scientific Literacy. In: *Daedalus*, v. 112, n. 2, p. 91-122, 1983. Disponível em:<<https://www.jstor.org/stable/20024855>>. Acesso em: 26 set. 2020.

AUGUSTO, T. G. da S.; AMARAL, I. A. do. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. In: *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, jun. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n2/1516-7313-ciedu-21-02-0493.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. In: *Revista Ciência e Ensino*, v. 1, n. especial, [s.p.], 2007. Disponível em: <<https://200.133.218.118:3535/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/147/109>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73-98.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. In: *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v.3, n.1, junho, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>>. Acesso em: 20Jan. 2020.

BARBIER, René. *A pesquisa-ação*. Brasília: Líber Livro, 2002. 157p. (Série pesquisa em educação, 3).

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAZZO, W. A.; LISINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). In: CADERNOS DE IBERO AMÉRICA. OEI– Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. Espanha: Madrid, 2003.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação, *Ciência & Educação*, v.8, n.1, 2002, p. 113-125. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/09.pdf>>. Acesso em: 20 Jan. 2020.

BRANSCOMB, A. W. Knowing How to Know. In: *Science, Technology, & Human Values*, SAGE Publications, v. 6, n. 3, p. 5–9, jul. 1981. <https://dx.doi.org/10.1177/016224398100600302>. Disponível em: <<https://journals-sagepub-com.ez88.periodicos.CAPES.gov.br/doi/pdf/10.1177/016224398100600302>>. Acesso em: 26 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. In: *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 11.274, 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos art. 29, 30, 32 e 87 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 7 fev. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria normativa n. 10, DE 24 DE ABR. DE 2007. Institui a Avaliação de Alfabetização "Provinha Brasil", a ser estruturada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais "Anísio Teixeira" – INEP. *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 10 abr. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n. 867, DE 4 DE JULHO DE 2012. Institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e as ações do Pacto e define suas diretrizes gerais. *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 4 jul. 2012.

BONAMINO, A.; SOUSA, S. Z. Três gerações de avaliação de educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. In: *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 373–388, abr.-jun. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v38n2/aopep633.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

BYBEE, R. W. Science education and the science–technology–society (S–T–S) theme. In: *Science Education*, v. 71, n. 5, p. 667–683, out. 1987. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez88.periodicos.CAPES.gov.br/doi/10.1002/sce.3730710504>>. Acesso em: 27 set. 2020.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Missão e Objetivos*. Brasília/DF. [s.d.]. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=109&#:~:text=O%20Portal%20de%20Peri%C3%B3dicos%20da%20Capes&text=Ele%20conta%20com%20um%20acervo,t%C3%A9cnicas%2C%20est%20at%C3%ADsticas%20e%20conte%C3%BAdo%20audiovisual>. Acesso em: 20 maio 2018.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. 10 perguntas e respostas para facilitar a rotina acadêmica. In: *Boletim Eletrônico*, CAPES Periódicos, Brasília/DF, n. 37, p. 1-1, 15 mar. 2018. Disponível em: <<https://mailer.periodicos.CAPES.gov.br/?m=74&p=view&pi=ViewBrowserPlugin&uid=f282a2a8d9a3bd80e2da70baff08b48c>>. Acesso em: 6 mar. 2019.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. OPÇÃO “buscar assunto” permite aplicação de estratégias de pesquisa. In: *Boletim Eletrônico*, CAPES Periódicos, Brasília/DF, n. 52, p. 1-1, 31 out. 2018. Disponível em: <<https://mailer.periodicos.CAPES.gov.br/?m=92&p=view&pi=ViewBrowserPlugin&uid=f282a2a8d9a3bd80e2da70baff08b48c>>. Acesso em: 6 mar. 2019.

- CARMO, T.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A.; KIOURANIS, N. M. M.; TRIANI, F. S. Representações sociais de estudantes do ensino médio sobre problemas ambientais. In: *Rev. Bras. Estud. Pedagog.*, Brasília, v. 99, n. 252, p. 313-330, mai.-ago. 2018.
- CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.
- CASTANHEIRA, S. F. Estudo etnográfico das contribuições da sociolinguística à introdução ao letramento científico no início da escolarização. 2007 Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2014.
- CHRISPINO, A. *Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na Educação e no Ensino*. 1. ed. Madrid – Espanha: OEI – Organização dos estados Ibero-americanos, 2017. v. 1. 181p.
- COMPIANI, M. (Org.) Ribeirão anhumas na escola: projeto de formação continuada elaborando conhecimentos escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente. Curitiba: Ed. CRV, 2013.
- COMPIANI, M. Aprofundando a concepção de pedagogia crítica do lugar/ambiente. In: RIBEIRÃO ANHUMAS NA ESCOLA: pesquisa colaborativa entre escola e universidade gerando conhecimentos contextualizados e interdisciplinares (Org.). Curitiba: Editora CRV, 2015.
- CORDEIRO, M. H. B. V. Pesquisa em representações sociais: algumas considerações teóricas–metodológicas. In: (Org.) RAITZ, T. R.; FERREIRA, V. S.; COUTINHO, K. A.; YAEGASHI, S. F. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, I. F. R.; SANTOS, A. R. *Representações sociais: conceitos e funções*; YAEGASHI, S. F. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, I. B.; SANTOS, A. R (Org.). *Psicologia e educação: interfaces com as representações sociais*. Curitiba: Editora CRV, 2017.
- CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. In: *Revista Brasileira de Educação*, FapUNIFESP (SciELO), v. 22, n. 68, p. 169–186, mar. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782017000100169&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 26 set. 2020.
- DEBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. In: *Journal Of Research In Science Teaching*, v. 37, n. 6, p. 582–601, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez88.periodicos.CAPES.gov.br/doi/10.1002/1098-2736%28200008%2937%3A6%3C582%3A%3AAID-TEA5%3E3.0.CO%3B2-L>. Acesso em: 26 set. 2020.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

- DESGAGNÉ, S. O conceito de pesquisa colaborativa: a ideia de uma aproximação entre pesquisadores universitários e professores práticos. In: *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 29, n. 15, p. 7–35, mai.-ago. 2007. (Tradução de Adir Luiz Ferreira; Margarete Vale Sousa).
- DIEHL, C. R. P. da S. Práticas experimentais em física: uma abordagem para os anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Campus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias na Educação, 2017.
- DIXON, P.; WILKE, R. A. The Influence of a Teacher Research Experience on Elementary Teachers' Thinking and Instruction. In: *Journal of Elementary Science Education*, Peoria, Western Illinois University, v. 19, n. 1, p. 25-43, 2007.
- FERNANDES, R. C. A. Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012), 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". In: *Educ. Soc.*, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, aug. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 out. 2020.
- FLAMENT, C. Pratiques et représentations sociales. In: J. L. Beauvois, R.V. Joule, J. M. Monteil (Eds.), *Perspectives cognitives et conduites sociales. 1. Théories implicites et conflits cognitifs*. Cousset, DelVal, 1987, 143-]50.
- FLAMENT, C. Structure et dynamique des représentations sociales. In: D. Jodelet (Ed.), *Les représentations sociales*, Paris, PUF, 1989, 204-219.
- FLORES, J. F.; ROCHA FILHO, J. B.; SAMUEL, Lucius Rafael Sichonany. Ensino de ciências nos anos iniciais e a formação continuada de professores em ambientes virtuais colaborativos. In: *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 289–313, mai. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n1p289/29309>>. Acesso em: 17 set. 2019.
- FONSECA, M. R. L. M. Alfabetização, letramento e numeramento: conceitos como processo discursivo. In: GOULART, M. A.; GONTIJO, C. M.; FERREIRA, N. S. F. (Org.). *A alfabetização como processo discursivo: 30 anos de A criança na fase inicial da escrita*. São Paulo: Cortez, 2007.
- FRACALANZA, H. AMARAL, I. A.; GOUVEI, M. S. F. *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986. v. 1.
- FRANCO, M. L. P. B. *Análise de Conteúdo*. 5. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2018.
- FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa–Ação. In: *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set.-dez. 2005.

FRANCO, M. A. S. Pesquisa-ação e prática docente: articulações possíveis. In: PIMENTA, S. G.; FRANCO, M. A. S. (Org.). *Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação*. São Paulo: Edições Loyola, 2012. v. 1.

FRANCO, M. A. S.; LISITA, V. M. S. de S. Pesquisa-ação: limites na formação docente. In: PIMENTA, S. G.; FRANCO, M. A. S. (Org.). *Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação*. São Paulo: Edições Loyola, 2012. v. 2.

FRANCO, M. A. R. S.; SIMÃO, A. M. V. Editorial: Dossiê: Pesquisa-ação em diferentes feições colaborativas. In: *Revista EstreiaDialogos*, v. 3, [s.n], p. 1-15, 2018. Disponível em: <https://8835c378-42a1-4ae0-9760-5ce4b8d2d152.filesusr.com/ugd/eb8d33_f68561840cde40d5b0ad8cb6bf70a88e.pdf>. Acesso em: 21 out. 2020.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação, uma introdução ao pensamento de Paulo Freire* [tradução de Kátia de Mello e Silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra]. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler em três artigos que se completam*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, P. *Alfabetização: leitura do mundo leitura da palavra*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, T. dos S.; VITTORAZZI, D. L.; GOUVEIA, D. de S. M.; FEJOLO, T. B.; SILVA, A. M. T. B. da; Pesquisas em representações sociais: uma análise em rede da produção bibliográfica em periódicos nacionais avaliados na área de ensino. In: *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 24, n. 2, p. 1-16, 2019.

GABRINI, W. S. DINIZ, R. E. da S. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. In: *Revista Ensaio*. Belo Horizonte. v. 14, n. 3. p. 333-348. set.-dez. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v14n3/1983-2117-epec-14-03-00333.pdf>>. Acesso em 21 out. 2020.

GADOTTI, M. *Concepção dialética da educação: um estudo introdutório*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

GALVÃO, C. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. A relação entre as Representações Sociais de professores sobre Educação Ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional Infanto-juvenil pelo Meio Ambiente. In: *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* v. 33, n. 2, p. 124-141, mai.-ago. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5641/3890>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

GATTI, B. A.; ANDRÉ, M. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em educação no Brasil. In: WELLER, W.; PFAFF, N. (Org.). *Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: teoria e prática*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 29-38.

GATTI, B. A. Formação continuada de professores: a questão psicossocial. In: *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, [s.v.], n. 119, p. 191–204, jul. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cp/n119/n119a10.pdf>>. Acesso em: 6 mar. 2019.

GERMANO, J. W. As quarenta horas de Angicos. In: *Educ. Soc.*, Campinas, v. 18, n. 59, p. 391-395, aug. 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73301997000200009&lng=en&nrm=iso>. Access on: 17 sept. 2019.

GIL PÉREZ, D. et al. Para uma Imagem não Deformada do Trabalho Científico. In: *Ciência e Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2019.

GOULART, C. M. A. Para conceber o processo de alfabetização na relação com o trabalho da educação infantil: questões culturais, políticas e pedagógicas. In: MACEDO, M. S. A. N.; GONTIJO, C. M. M. (Org.). *Políticas e práticas de alfabetização*. Recife: Editora UFPE, 2017. v. 1.

GRAY, D. E. *Pesquisa no mundo real*. Porto Alegre: Penso, 2012.

GONÇALVES, E. N. C. Estudo sobre as Contribuições Do “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência” – PIBID, para a Formação Inicial de Discentes de Licenciatura em Ciências Biológicas, à Luz da Pedagogia de Projetos. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória. 2014. Disponível em: <https://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Disserta%C3%A7%C3%B5es/2014_Emerson_Nunes_da_Costa_Gon%C3%A7alves.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

GONÇALVES, E. N. C. et al. O movimento CTSA e a formação continuada de professores frente ao desafio do letramento científico: a experiência da rede municipal de ensino de São Mateus–ES. VII EREBIO – Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2015, Niterói. VII EREBIO – ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2015. Disponível em: <https://regional2.sbenbio.com.br/publicacoes/anais_VII_erebio.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

GONÇALVES, E. N. C.; COMARU, M. W. Contribuições da pedagogia de projetos na construção do perfil reflexivo–crítico de futuros professores de ciências no PIBID. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_17.htm>. Acesso em: 20 out. 2020.

GONÇALVES, E. N. C.; COMARU, M. W. Contribuições do PIBID na formação de professores de ciências: um estudo de caso no norte do estado o Espírito Santo. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. 2017a. Disponível em: <<https://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1762-1.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

GONÇALVES, E. N. C.; COMARU, M. W. Contribuições do pibid na construção do perfil reflexivo-crítico de professores de ciências. In: *Rev. Elet. Debates em Educação Científica e Tecnológica*, Vitória – Espírito Santo, v. 7, n. 3, p. 152-186, dez. 2017b. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/211/206>>. Acesso em: 20 out. 2020.

GUERRA, A. F. *Ética e metodologia: pesquisa na educação*. Itajaí: Ed. UNIVALI, 2006.

GUIMARÃES, Y. A. F. E GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2012. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0875-2.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2018.

HAZEN, R. M.; TREFIL, J. General Science in college: The key to scientific literacy. In: *Education Digest*, v. 57, n. 2, p. 64, 1991. Disponível em: <<https://search-ebshost-com.ez88.periodicos.CAPES.gov.br/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=9111183736&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 27 set. 2020.

HIRCH, E. D.; KETT, J. F.; TREFIL, J. *Cultural Literacy: what Every American Needs to Know*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1987.

HILGER, T.R.; STIPCICH, M. S.; MOREIRA, M. A. Representações sociais sobre Física Quântica entre estudantes de graduação brasileiros e argentinos. *Latin American Journal of Physics Education*, v.11, n.1, p.1303-1-1303-9, 2017. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6019779>>. Acesso em: 17 out. 2020.

HODSON, D. Science Education as a Call to Action. In: *Canadian Journal Of Science, Mathematics And Technology Education*, v. 10, n. 3, p. 197–206, 31 ago. 2010. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14926156.2010.504478>>. Acesso em: 26 set. 2020.

HODSON, D. Learning Science Learning about Science, Doing Science: different goals demand different learning methods. In: *International Journal Of Science Education*, v. 36, n. 15, p. 2534–2553, 30 abr. 2014. Disponível em: <<https://www-tandfonline.ez88.periodicos.CAPES.gov.br/doi/full/10.1080/09500693.2014.899722899722>>. Acesso em: 27 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: educação 2019*. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101657_informativo.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2019.

IBAÑEZ; FAIRE; CROIRE, (In.) *J.L. Beauvois et al, Perspectivos cognitíves et conduites socia/es*, 2, Cousset, DelVal, 1989.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *SAEB: Sistema de Avaliação da Educação Básica*. Brasília/DF, [s.v.], [s.n.], p. 1–1, 3 mai. 2019. Disponível em: <<https://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

JARVIS, T.; PELL, A. Primary Teachers Changing Attitudes and Cognition During a Two-Year Science In-Service Programme and their Effect on Pupils. In: *International Journal of Science Education*. London: Routledge, v. 26, n. 14, p. 1787-1811, 2004.

JESUS, D. M.; ALMEIDA, M. L.; SOBRINHO, R. C. Pesquisa-ação-crítico-colaborativa: implicações para a formação continuada e a inclusão escolar. Caxambu/MG: Anais do minicurso apresentado na 28ª Reunião Anual da Anped, 2005.

JESUS, D. M. de; VIEIRA, A.B; EFFGEN, A. P. S.. Pesquisa-ação colaborativo-crítica: em busca de uma epistemologia. In: *Educ. Real.*, Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 771–788, sept. 2014. Available from <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362014000300008&lng=en&nrm=iso>. Access on: 8 set. 2019.

JODELET, D. Représentations sociales: un domaine en expansion. In: JODELET, D. (Ed.) *Les représentations sociales*. Paris: PUF, 1989. p. 31-61. (Tradução de Tarso Bonilha Mazzotti. Revisão Técnica: Alda Judith Alves-Mazzotti). Rio de Janeiro: UFRJ, Faculdade de Educação, dez. 1993.

KINDEL, E. A. I. *Práticas pedagógicas em ciências: espaço, tempo e corporeidade*. Erechim: Edelbra, 2012.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KUSIAK, S. M. Uma análise da prova Brasil com enfoque nos processos de leitura e escrita. In: IX ANPED SUL – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. 2012. Disponível em:

<https://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/view/265/106>. Acesso em: 10 jun. 2019.

LATORRE, B. P.; CORTEZ, R. L.; ARIZABAL, F. A. Reflexiones socio - históricas en torno a la dilucidación de la estructura del ADN: Una Experiencia educativa. *Física y Cultura*, Cuadernos Sobre Historia y Enseñanza de las Ciencias, N.º 9, 2015, P. 41-58.

LEAL, T. F. Políticas de alfabetização e currículo. In: MACEDO, M. S. A. N.; GONTIJO, C. M. M. (org.). *Políticas e práticas de alfabetização*. Recife: Ed. EFPE, 2017.

LEITE, S. A. da S. Alfabetização: em defesa da sistematização do trabalho pedagógico. In: ARANTES, V. A. (Org.). *Alfabetização e letramento: pontos e contrapontos*. 2 ed. São Paulo: Summus, 2010.

LIMA, L. R. F. de C.; BELLO, M. E.; O R. B.; SIQUEIRA, M. R. da P. A formação de professores das séries iniciais e sua relação com o ensino e aprendizagem: Uma Revisão em Periódicos Brasileiros. In: *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, ed. Sinect, v. 8, [s.n.], [s.p.], jan-abr. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2955>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino. In: *Investigações em ensino de ciências*. Porto Alegre: Universidade federal do Rio Grande do Sul, v. 13, n. 2, p. 241-253, 2008.

LONGHINI, M. D.; HARTWIG D. R. A interação entre os conhecimentos de um professor atuante e de um aspirante como subsídio para a aprendizagem da docência. In: *Ciência & Educação*, Bauru, Faculdade de Ciências – Unesp, v. 13, n. 3, p. 435-451, 2007.

LANGHI, R.; NARDI, R. Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: interpretação das expectativas e dificuldades presentes em discursos de professores. In: *Revista de Enseñanza de la Física*. v. 20, n. 1, y 2, 2007.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. In: *Science Education*, Hoboken (Estados Unidos): John Wiley & Sons, v. 84, n. 1, p. 71–94, 2000. Disponível em: <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C)>. Acesso em: 23 set. 2020.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. In: *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, [s.p.], jun. 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, L. B.; ANICETO, R. A. Núcleo central e periferia das representações sociais de ciclos de aprendizagem entre professores. In: *Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 67, p. 345-363, jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362010000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 mar. 2019.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; TOMANIK, E. A. Representações sociais e direcionamento para a Educação Ambiental na Reserva Biológica das Perobas, Paraná. In: *Investigações em Ensino de Ciências (on-line)*, v. 17, [s.n.], p. 227-248, 2012. Disponível em: <

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/214>>. Acesso em 20 out. 2019.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. Representações sociais de meio ambiente: subsídios para a formação continuada de professores. In: *Ciência & Educação*, v. 19, n. 1, p. 181-199, 2013. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132013000100013&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 15 mar. 2019.

MAMEDE, M; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física. *XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física*, São Luís, 2007. Disponível em:

<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp320letcie.pdf>. Acesso em: 20 Jan. 2020.

MARCÍLIO, M. L. *História da alfabetização no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

MARQUES, S. C.; OLIVEIRA, D. C.; GOMES, A. M. T. AIDS e representações sociais: uma análise comparativa entre subgrupos de trabalhadores. *Psicologia: Teoria e Prática*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 91-104, 2004.

MEGID NETO, J. O que sabemos sobre a pesquisa em ensino de ciências no nível fundamental: Tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. 2. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências, 1999. Disponível em: <<https://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/Dados/trabalhos/A27.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2020.

MEGID NETO, J.; ROCHA, M. B. Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma revisão da literatura. In: *Ensino Em-Revista*, Uberlândia, v. 17, n.1, p. 155-176, jan.-jun.2010. Disponível em: <<https://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/8189>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

MILLER, J. D. Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. In: *Daedalus*, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983. Disponível em: <www.jstor.org/stable/20024852>. Acesso em: 26 set. 2020.

MIZUKAMI, M. da G. N. *et al. Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EduFSCAR, 2010.

MOLINA, R., MIZUKAMI, M. da G., N. A pesquisa-ação colaborativa e suas contribuições para o desenvolvimento profissional de professores da rede pública de ensino. In: MIZUKAMI, M. da G. N.; REALI, A. M. M. R. (Orgs.). *Processos formativos da docência: conteúdos e práticas*. São Carlos: Ed. UFSCar, 2005. p. 213- 246.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA O. P. B. O ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. In: *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, Universidade do Rio Grande do Sul, v. 9, n. 1, [s.p.], 2004. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/535/330>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

MORORÓ, L. P.; BASSO, I. S. A influência da formação continuada: elementos mediadores necessários à ruptura das formas de pensamento cotidiano do professor sobre a prática pedagógica. In: MIZUKAMI, M. DA G. N.; REALI, A. M. DE M. R. (Org.). *Processos formativos da docência: conteúdos e práticas*. São Carlos: EduFSCAR, 2005.

MOSCOVICI, S. *A representação social da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

MOSCOVICI, S. *Representações sociais: investigações em Psicologia Social*. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

NARDI, Roberto. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. In: *Ciênc. educ.*, Bauru, v. 21, n. 2, p. I-V, jun. 2015.

NEUMANN, S.; STRIDER, D. M. Formação de professores em nível médio: um estudo de caso sobre o ensino de ciências. In: *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 13, n. 1, [s.p.], jun. 2018.

NILSSON, P. Teaching for Understanding: the Complex Nature of Pedagogical Content Knowledge in Pre-Service Education. In: *International Journal of Science Education*, London: Routledge, v. 30, n. 10, p. 1281–1299, 2008.

NÓVOA, A. *Os professores e a sua formação*. 2. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

ORTIZ, A. J.; MAGALHAES JUNIOR, C. A. O. Ser professor de física: representações sociais na licenciatura. In: *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.*, Belo Horizonte, v. 21, [s.n.], e10462, 2019 Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172019000100310&lng=en&nrm=iso>. Access on: 12 oct. 2020.

PANZERI, C. G.; COMPIANI, M.; ALBERTO Jr., L. Pensando a educação ambiental sob o enfoque didático de natureza socioconstrutivista: contribuições do Projeto Acre 2000 de Educação Ambiental. In: *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 5, n. 1, p. 115-139, 2010.

PEDRETTI, E. G. *et al.* Promoting issues based STSE: perspectives in science teacher education: problems of identity and ideology. In: *Science & Education*, v. 17, n. 8-9, p. 941–960, 2008.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years. In: *Science Education*, v. 95, n. 4, p. 601-626, 2011.

PELLA, M. O.; O'HEARN, George T.; GALE, Calvin W. Referents to scientific literacy. In: *Journal of Research in Science Teaching*, v. 4, n. 3, p. 199-208, set. 1966. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez88.periodicos.CAPES.gov.br/doi/abs/10.1002/tea.3660040317>>. Acesso em: 26 set. 2020.

PEREIRA, C. Análise de dados qualitativos aplicados às representações sociais. *Psicologia*, Lisboa, v. 15, n. 1, p. 177-204, jan. 2001. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-20492001000100008&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 18 nov. 2020.

PEREIRA, I. D. M. *Ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização*. 2015. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2015.

PEREIRA, G. R. *et al.* Atividades experimentais e o ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental: análise de um programa formativo para professores. In: *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 579-605, set. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p579>>. Acesso em: 17 set. 2019.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividades docente*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. In: *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, dec. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000300013&lng=en&nrm=iso>. Access on: 8 sept. 2019.

PIRES, V. B. A formação de professores nas séries iniciais na UFES / São Mateus e suas concepções sobre o ensino de ciências. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, 2016.

PSCHEIDT, C.; LORENZETTI, L. O Museu da Terra e da Vida e o ensino de ciências nos anos iniciais: uma proposta didática para a formação continuada de professores. In: *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, [s.v.], número extraordinário, [s.p.], 2018. Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables, oct. 10, 11 y 12 de 2018, Bogotá.

QUARTIERI, M. T. *et al.* A cultura escolar e a formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: desafios, resistências e rupturas. In: *X Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias*. Sevilla, 2017.

RIBEIRO, F. A. S. *Como organizar uma feira de ciências*. Natal: Infinita Imagem, 2005.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. In: *Revista Diálogo Educacional*, v. 6, n. 19, p. 37-50, jul. 2006. Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176>>. Acesso em: 10 out. 2020.

ROSA, M. I. P. *Investigação e ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

SÁ, C. P. Representações sociais: teoria e pesquisa do núcleo central. In: *Temas psicol.*, Ribeirão Preto, v. 4, n. 3, p. 19-33, dez. 1996. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1996000300002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 10 março, 2019.

SAÇKES, M. FLEVARES, L., & TRUNDLE, K. Four- to six-year-old children's conceptions of the mechanism of rainfall. In: *Early Childhood Research Quarterly*, [s.v.], 25, p. 536-546, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/248544412_Four_to_six-year-old_children's_conceptions_of_the_mechanism_of_rainfall>. Acesso em: jan. 2019.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. In: *Rev. Bras. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, dec. 2007a. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 set. 2020.

SANTOS, W. L. dos; Contextualização no ensino de ciências por meio de temas cts em uma perspectiva crítica. In: *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, [s.p.], nov. 2007b. Disponível em: <<https://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf>>. Acesso em: set. 2019.

SANTOS, W. L. P. dos. Scientific literacy: Freirean perspective as a radical view of humanistic. *Science Education*, v. 93, n. 2, p. 361-382, 2008.

SANTOS, W. L. P. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Org.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciênc. educ.*, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 oct. 2020.

SÃO MATEUS. Instrumento de registro avaliativos do Ciclo de Alfabetização. *Secretaria Municipal de Educação – SME-SM*, 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta. In: *Atas Eletrônica do XVII SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física*, São Luiz, [s.v.], [s.n.], p. 1-10, 2007. Disponível em: <<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/atas/resumos/T0167-1.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. In: *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.

SAVIANI, D. *Escola e democracia*. Campinas/SP: Autores Associados, 2008.

SHAMOS, M. H. *The Myth of Scientific Literacy*. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

SHEN, B. S. P. Science Literacy and the Public Understanding of Science. In: *Communication Of Scientific Information*, [s.v.], [s.n.], p. 44-52, 1975. S. Karger AGO. Disponível em: <<https://www.karger.com/Article/Abstract/398072>>. Acesso em: 26 set. 2020.

SILVA, A. V. P. A construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais. In: NARDI, R. (Org.). *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras, 1998. p. 33-41.

SILVIA, M. V. *História da alfabetização no Brasil: sentidos e sujeitos da escolarização*. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2015.

SILVA, S. V.; LORENZETTI, L. Concepções dos professores dos anos iniciais sobre a Formação de Conceitos Científicos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC. Florianópolis: UFSC, 2017. p. 1-9. Disponível em: <<https://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0255-1.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2020.

SNOW, C. P. *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1959. Disponível em: <https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5110/snow_1959.pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.

SOARES, M. As muitas facetas da alfabetização. In: *Cad. Pesq.*, São Paulo, [s.v.], n. 52, p. 19–24, fev. 1985. Disponível em: <<https://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/25anos/files/arquivo/5-Artigo-As-muitas-facetas-da-alfabetizacao.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2020.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. P. *Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento*. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2000. Disponível em: <<https://portal.inep.gov.br/documents/186968/484330/Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o/f9ddff4f-1708-41fa-82e5-4f2aa7c6c581?version=1.3>>. Acesso em: 10 out. 2020.

- SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. In: *Rev. Bras. Educ.*, Rio de Janeiro, [s.v.], n. 25, p. 5-17, abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 set. 2020.
- SOARES, M. Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos. In: Soares, M. *Alfabetização e letramento*. São Paulo: Contexto, 2017.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis/RJ: Vozes, 2014.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011a.
- THIOLLENT, M. Action research and participatory research. An overview. *International Journal of Action Research*, v. 7, n. 2, p.160-174, 2011b. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2011/11/THIOLLENT-Michel-Action-Research-and-Participatory.pdf>>. Acesso em out. 2020.
- TRUNDLE, K. C. Teaching Science During the Early Childhood Years. *National Geographic Science*, 2009. Disponível em: <https://ngspscience.com/profdev/Monographs/SCL22-0429A_SCI_AM_Trundle_lores.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- TRUNDLE, K. C.; ATWOOD, R. K.; CHRISTOPHER, J. E. Preservice Elementary Teachers' Knowledge of Observable Moon Phases and Pattern of Change in Phases. In: *Journal of Science Teacher Education*, Pittsburgh, v. 17, n. 2, p. 87-101, 2006. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1007/s10972-006-9006-7>>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- VERGÈS, P. L' évocation de l'argent: une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation. In: *Bulletin de Psychologie*, [s.v.], 45 (405), p. 203-209, 1992.
- VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L. CARLETTO, M. R. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. In: *X ENPEC*, Águas de Lindóia/SP, nov. 2015. Disponível em: <<https://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0409-1.PDF>>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- VIEIRA, R. V.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. P. *A educação em ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores, 2014.
- VILCHES, A.; GIL PÉREZ, D.; PRAIA, J.. De CTS a CTSA: Educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, W.; AULER, D. (Org.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.
- VIVEIRO, A. A. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. In: *Ciência em Tela*, v. 2, n. 1, [s.p.], 2009. Disponível em: <<https://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

WACHELKE, J. F. R. Índice de centralidade de representações sociais a partir de evocações (INCEV): exemplo de aplicação no estudo da representação social sobre envelhecimento. In: *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 102-110, 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722009000100014>. Acesso em: 10 mar. 2019.

WACHELKE, J.; WOLTER, R. Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. In: *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 27, n. 4, p. 521–526, 2011.

WELLER, W.; PFAFF, N. *Metodologias da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática*. 2. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2011.

ZIMMERMANN, E.; EVANGELISTA P. C. Q. Pedagogos e o ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental. In: *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, UFSC, v. 24, n. 2, p. 261-280, 2007.

ZÔMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)*, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, Dec. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172011000300067&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 Jul. 2018.

ANEXOS

ANEXO A. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FORMAÇÃO CONTINUADA COLABORATIVA DE PROFESSORES ALFABETIZADORES DOS ANOS INICIAIS EM SÃO MATEUS - ES, DESAFIOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DO MOVIMENTO CTSA.

Pesquisador: EMERSON NUNES DA COSTA GONCALVES

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 79826017.8.0000.5404

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

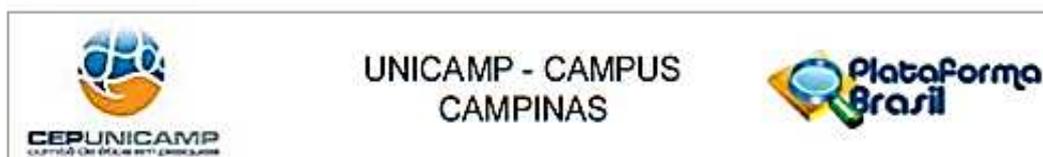
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.572.885

Apresentação do Projeto:

Resumo Trata-se de uma pesquisa-ação colaborativo-crítica, focada na formação continuada de professores do Ciclo de Alfabetização dos Anos Iniciais (AI) do Ensino Fundamental (EF), que, pelas necessidades quanto ao ensino de Ciências, é constatada como uma categoria alheia aos diálogos nascentes nas últimas décadas sobre práticas de ensino solicitadas pelo movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). A partir do oferecimento de uma proposta de formação continuada a esses docentes, busca-se compreender se a formação continuada desses professores, desenvolvida a partir de práticas colaborativas, será capaz de inseri-los nos diálogos do movimento CTSA para a alfabetização científica no 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental. Objetiva-se à organização de espaços de troca de experiência entre os agentes formadores e os docentes cursistas, ao longo da proposta formativa, valorizando sua experiência profissional, a partir de um projeto de extensão da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo – UNICAMP-SP, realizada no município de São Mateus, Espírito Santo. Delimitou-se as escolas municipais desse município como campo de investigação, de forma que, com a sua conclusão, a tese produzida seja capaz de oferecer dados que possam colaborar implementação de propostas de formações continuadas de caráter colaborativo entre os órgãos gestores da educação municipal, a universidades e as escolas municipais da Educação Básica, bem como a elaboração de políticas públicas que amparem os processos formativos desses professores. •PALAVRAS-CHAVES:

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.572.885

Outros	AtestadoMatricula.pdf	10/11/2017 14:56:01	EMERSON NUNES DA COSTA GONCALVES	Aceito
Outros	autorizacao.pdf	10/11/2017 14:55:02	EMERSON NUNES DA COSTA GONCALVES	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_01.pdf	10/11/2017 14:44:37	EMERSON NUNES DA COSTA GONCALVES	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	10/11/2017 14:44:03	EMERSON NUNES DA COSTA GONCALVES	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	10/11/2017 14:41:24	EMERSON NUNES DA COSTA GONCALVES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 01 de Abril de 2018

Assinado por:
Maria Fernanda Ribeiro Bittar
 (Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8938 Fax: (19)3521-7187 E-mail: csp@fcm.unicamp.br

ANEXO B. Autorização da Secretaria Municipal de Educação de São Mateus-ES (SME-SM).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

Autorização para Coleta de Dados

Eu, **Zenilza Aparecida Barros Pauli Coffler**, responsável pela instituição **Secretaria Municipal de Educação de São Mateus – SME-SM**, localizada na **Rua Duque de Caxias, Nº 194, Bairro Carapina, São Mateus, ES, CEP. 29933-030**, declaro estar ciente dos requisitos da Resolução CNS/MS 466/12 e suas complementares e declaro que tenho conhecimento dos procedimentos/instrumentos aos quais os participantes da presente pesquisa serão submetidos. Assim autorizo a coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado **“Formação Continuada Colaborativa de Professores Alfabetizadores dos Anos Iniciais, em São Mateus - ES, Desafios da Alfabetização Científica na Perspectiva do Movimento CTSA”**, sob-responsabilidade do (a) pesquisador(a) **Emerson Nunes da Costa Gonçalves** após a aprovação do referido projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa-Unicamp.

São Mateus – ES, 06 de Novembro de 2017.


Zenilza Aparecida Barros Pauli
Secretária Municipal de Educação
Portaria nº 026/2017

Zenilza Aparecida Barros Pauli
Secretária Municipal de Educação
Portaria nº 026/2017

APÊNDICES

Seguem os devidos esclarecimentos sobre a proposta formativa que subsidia essa pesquisa:

- Serão realizados dois encontros mensais, presenciais, com duração de 4h30min; entre os meses de maio à dezembro do ano de 2018, sempre no penúltimo e último sábado de cada mês; no horário entre 8h às 12h30min; totalizando 16 encontros, perfazendo uma carga horária de 72 horas; e 20 horas de atividades complementares não presenciais, de estudos individuais, referentes ao desenvolvimento de um plano de aula para alunos do Ciclo de Alfabetização, com aplicação dos conhecimentos elaborados nesse curso.
- Os participantes do curso proposto terão como benefício a certificação de até 92 horas como cursista, pela Escola de Extensão da Unicamp (Extcamp), desde que cumpram a exigência de 75% de frequência mínima, com realização das atividades presenciais, bem como apresentem o trabalho de conclusão solicitado na realização da carga horária não presencial.
- Ao aderirem à pesquisa, submetendo-se ao curso proposto para essa investigação, os sujeitos participantes serão solicitados a realizarem atividades diversas nos encontros presenciais, ao longo do mesmo, de acordo com os itens curriculares de estudo propostos pela ementa, abaixo descrita:
 1. Ciclo de Alfabetização dos anos iniciais e os desafios da alfabetização científica na perspectiva CTSA.
 2. Socialização das práticas docentes para o ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização.
 3. O ensino de Ciências brasileiro e as questões curriculares na Educação Básica.
 4. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – reconhecimento e caracterização para o ensino de Ciências.
 5. A prática investigativa no ensino de Ciências: possibilidades no Ciclo de Alfabetização.
 6. Atividades e Experimentos nos anos iniciais do Ensino Fundamental – socializações das práticas e vivências docentes.
 7. Tópicos de Química, Física, Biologia e Geociências para o ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização – uma análise do livro didático.
 8. Questões interdisciplinares para o Ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização – retornando ao livro didático.
 9. Educação Ambiental no contexto dos anos iniciais.
 10. História e Filosofia da Ciência e as aulas de Ciências no Ciclo de Alfabetização. Produção de relatos de experiência: registrando, narrando e socializando práticas de ensino.
 11. Espaços não-formais: potencialidades para o ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização.
 12. Narrando o desenvolvimento das propostas de ensino de Ciências em andamento pelos cursistas: acertos e erros, vivências e “aprendências”.
- Lista-se abaixo os tipos de atividades que serão desenvolvidas na formação:
 1. Aulas expositivas dialogadas: apresentação dos temas propostos para a formação nos encontros presenciais;
 2. Práticas com elaboração de projetos e atividades didáticas: resultado das discussões das aulas expositivas dialogadas, voltadas para as classes de alfabetização;
 3. Fichamentos de textos: leitura e destaque dos textos que serão desenvolvidos de acordo com a ementa apresentada.
 4. e orientações individuais e grupais: momentos com o pesquisador, durante as aulas expositivas dialogadas, de acordo com a atividade desenvolvida; ou horários que contabilizem as 20 horas não presenciais do curso.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

- Sobre a avaliação dos participantes no curso, extensão em questão, essa será qualitativa, realizada pelo pesquisador, sem qualquer interferência de outra pessoa que não este, valorizando a participação dos mesmos nos encontros presenciais (está implícito no quesito participação, o desenvolvimento das atividades propostas), bem como a assiduidade na

entrega das atividades presenciais realizadas, e do trabalho final desenvolvido no período não presencial.

- Não será disponibilizado qualquer valor monetário ou ajuda financeira de custo para o seu deslocamento, alimentação e hospedagem durante todo o curso.
- Os encontros presenciais acontecerão no xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, São Mateus – ES, Cep. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

Procedimentos Metodológicos de Coleta da investigação

- Não haverá grupo controle, sendo essa uma proposta de pesquisa-ação colaborativa, que consiste no envolvimento de todos os sujeitos da investigação, num processo mútuo de participação colaborativa, na construção de conhecimentos a partir da reflexão crítica da prática pedagógica na escola. Nessa proposta, o participante convidado se torna, também, pesquisador, oferecendo ao processo investigativo um caráter horizontal de parceria entre a universidade e o professor da escola de Ensino Básico.
- Não será coletado qualquer tipo de material biológico corporal dos participantes, sendo essa uma pesquisa qualitativa, prezando apenas pelo envolvimento coletivo e colaborativo dos professores cursistas e a construção de conhecimentos sobre o ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização.
- Os dados da pesquisa poderão ser coletados por múltiplos procedimentos metodológicos, durante toda a pesquisa:
 1. **questionários:** com questões objetivas e abertas, com elaboração de respostas dissertativas, durante os encontros com o pesquisador, de acordo com a necessidade da investigação.
 2. **registros fotográficos:** dos momentos individuais e coletivos durante os encontros propostos pelo pesquisador, utilizando câmera fotográfica digital.
 3. **filmagens:** dos momentos individuais e coletivos durante os encontros propostos pelo pesquisador, utilizando-se de câmera filmadora com registro digital.
 4. **registros documentais:** análise dos planos de aulas e textos desenvolvidos ao longo da formação proposta.
 5. **diário de bordo do pesquisador:** anotações pessoais das observações realizadas pelo pesquisador ao longo dos encontros e contatos com os participantes da pesquisa.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Benefícios:

Realizar um curso de extensão da Unicamp, gratuitamente, sem deslocamento do estado do Espírito Santo até a cidade de Campinas – SP, para aquisição de novos conhecimentos para a sua prática pedagógica sobre o ensino de Ciências no Ciclo de alfabetização, de acordo com a ementa proposta apresentada. Ao participar do curso de extensão universitária da Unicamp, proposto nessa pesquisa, o professor convidado poderá, se cumpridas as exigências já citadas, ser certificado pela Extecamp, com carga horária de até 92 horas

Desconfortos; riscos; acompanhamento e assistência:

A investigação proposta é uma pesquisa-ação-colaborativa, e, como já explicado, é estimulante das interações sociais entre os participantes da formação proposta, na tentativa de produção de conhecimento sobre o ensino de ciências no ciclo de alfabetização, de forma que não apresenta riscos eminentes para sua condição biológica, psíquica e social.

Porém, sob a possibilidade de qualquer evento adverso que possa acometê-lo com a sua adesão e participação no estudo, durante toda a pesquisa, o participante será acompanhado pelo pesquisador responsável, gratuitamente, sendo-lhe permitido acesso direto ao mesmo, mesmo após a pesquisa, pelo número celular: xxxxxxxxxxxxxxxx, por ligação direta, mensagens sms ou aplicativo WhatsApp; ou pelo e-mail: xx.

Esclareço que é facultada a condição de desistência da mesma em qualquer momento do seu desenvolvimento, sem qualquer tipo de retaliação ou ônus, no âmbito pessoal ou profissional

Sigilo e privacidade:

Informo que, como se trata de uma pesquisa-ação colaborativa, um grupo de estudos a partir de um curso com até 70 professores, os participantes da pesquisa poderão se conhecer, podendo se identificar.

Vale ressaltar que essa pesquisa tem como subsídio um curso de extensão da Escola de Extensão da Unicamp (Extecamp), e que para fins de divulgação dessa instituição e do curso em questão, a mesma poderá fazer uso da lista de matrícula, com a identificação dos participantes.

Porém, no que diz respeito à pesquisa em questão, todos os dados coletados serão utilizados apenas para desenvolvimento da investigação, sendo resguardadas as identificações de todos os participantes, no que tange a produção da tese, bem como a elaboração de artigos científicos para divulgação da pesquisa, sendo esse quesito de total responsabilidade do pesquisador.

Todos os dados serão armazenados por até cinco anos após o término da pesquisa, a partir da defesa da tese defendida pelo pesquisador, estando sob responsabilidade do mesmo, tendo o participante, em qualquer momento que considere necessário, o direito de questioná-lo.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

APÊNDICE C. Termo de autorização de uso de imagem e depoimento.**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO**

Eu _____, CPF _____, RG _____,

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, o pesquisador EMERSON NUNES DA COSTA GONÇALVES do projeto de pesquisa intitulado “FORMAÇÃO CONTINUADA COLABORATIVA DE PROFESSORES ALFABETIZADORES DOS ANOS INICIAIS, EM SÃO MATEUS - ES, DESAFIOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DO MOVIMENTO CTSA”, a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004), e de acordo com a Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

Campinas - SP, ____ de ____ de ____

Participante da pesquisa

Pesquisador responsável pelo projeto

APÊNDICE D. Questionário respondido pelas professoras no primeiro encontro formativo.

Questionário

As questões abaixo referem-se às práticas pedagógicas de ensino de Ciências realizadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por Professores Alfabetizadores. Suas respostas serão muito importantes para o direcionamento da proposta formativa a ser desenvolvida nessa investigação, validando o princípio colaborativo que nos propomos ao longo de todo o processo.

- 1) A disciplina Ciências é parte integrante curricular obrigatória nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ocorrendo desde o 1º Ano. Você considera importante ensinar de Ciências no Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos)? Por quê?*
- 2) Como deve acontecer o ensino sobre ciência no Ciclo de Alfabetização?*
- 3) O que você leva em consideração ao elaborar seus planos de aula nesses 03 primeiros anos do Ensino Fundamental quanto ao desenvolvimento da disciplina Ciências?*
- 4) Que conteúdos curriculares da disciplina Ciências são indispensáveis nas séries do Ciclo de Alfabetização? Por quê?*
- 5) Quais conteúdos, para você, são inviáveis para serem desenvolvidos no ensino de Ciências no 1º, 2º e 3º anos?*
- 6) Pensar uma aula e planejá-la, dentre algumas etapas importantes, exige prever a avaliação do processo ensino-aprendizagem. Como você realiza a avaliação dos conteúdos da disciplina Ciências no Ciclo de Alfabetização?*
- 7) Quais são suas principais dificuldades em relação aos conteúdos de Ciências? Comente.*
- 8) De que forma você compreende a articulação entre os conhecimentos que sejam sugeridos pelas temáticas tais como: ciência, tecnologia, sociedade e ambiente?*
- 9) Relate algum episódio da sua prática pedagógica quanto ao ensino de Ciências no Ciclo de Alfabetização que considere significativo para a efetivação das suas aulas nessa etapa do ensino.*

APÊNDICE E. Dados da sequência didática e relato de experiência I (instrumento de coleta).

Instrumento de Coleta (SDI)				
Título: Os animais e suas relações com o ambiente				
Tema gerador	Público	Nº/aulas	Conhecimento desenvolvido	Observação
Seres vivos	2º ano	11	Ciências: <ul style="list-style-type: none"> • Animais aquáticos e terrestres; • Animais ovíparos e vivíparos; • Animais carnívoros, onívoros e herbívoros; • Animais vertebrados e invertebrados 	1. Elaboração: () Individual: (x) Coletiva: <i>Prof.ª Mila, Priscila, Marluza, Suzana.</i>
			Português: <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia textual conto • Tipologia textual Texto informativo Matemática: <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tempo: calendário; • Dias, meses e anos; • Tratamento de informação: tabela, gráfico. Geografia: <ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente: rios, florestas e mares. 	2. Escola: (x) Urbana () Campesina
			Atividades propostas <ul style="list-style-type: none"> - Roda de conversa; - Apresentação de vídeo; - Produção textual individual e coletiva; - Recorte e colagem; - Leitura deleite; - Pesquisa de campo; - Pesquisa no livro didático; 	3. Coleta do Relato de Experiência: () Gravação de áudio/vídeo. (x) Registros escritos das professoras. (x) Observação e registro escrito do prof. formador.* <i>Apresentação em Power point; Uso de referências para justificar a prática pedagógica.*</i>
Problematização: Que espécies de seres vivos existem nos espaços que vivemos? Como e onde eles vivem?				

Objetivo geral: Identificar as características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo, a partir de pesquisa de campo.

Relato de experiência sobre a SD I:

1. *A atividade teve como objetivo identificar as características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo da escola, a partir de pesquisa de campo. Foram utilizadas como metodologia Pesquisa de campo no ambiente escolar; Relato de experiência oral realizada pelos alunos; Produção textual; Pesquisa com recorte e colagem sobre o tema; Confeção de uma coletânea com as pesquisas dos alunos denominado, Bichario.*
2. *[...] observamos que os alunos conseguem relacionar a importância da preservação dos animais e de um ambiente preservado para que estes não se extingam da natureza.*
3. *Na pesquisa de campo, que chamamos de aula passeio, explicamos que há alguns anos atrás era possível observarmos uma quantidade maior de animais no entorno da escola e a quantidade de vegetação existente naquele espaço era muito maior, propondo assim uma relação das plantas com os seres vivos animais.*
4. *Ao finalizar os trabalhos concluímos que houve aprendizagem significativa para esses alunos; pois para Passos (2005), quando um professor faz uso de instrumentos tecnológicos que motivem os alunos em suas atividades em sala de aula, é possível trazer significado aos temas trabalhados, como consequência, torna as aulas mais atrativas e motivadoras.*
5. *Isso aconteceu com a aula passeio, os recursos tecnológicos (vídeos do Youtube), pesquisa e registro das conclusões constatadas; bem como na motivação da turma para fazer as atividades do livro didático; pois essas tinham significado e contextualização com as vivências dos mesmos.*
6. *Porém, segundo Santos (2008), o fato de boa parte dos professores afirmarem basear suas aulas no livro didático pode se contrapor às ideias da abordagem com enfoque CTSA, que defende a exploração de conteúdos científicos por temas didáticos.*
7. *Isso não acontece com a sequência proposta uma vez que esta usa o livro apenas como embasamento do tema, trazendo uma diversidade de fontes de pesquisa de outros textos e uma discursividade nas atividades que constam nos livros didáticos.*
8. *Dessa forma, o mesmo foi usado como recurso didático e como fonte de pesquisa. Buscamos outras fontes de pesquisas com a finalidade de diversificar o conteúdo pesquisado e na tentativa de trazer outras bibliografias do tema pesquisado, bibliografias que possibilitaram aos alunos consolidarem seus conhecimentos.*

APÊNDICE F. Dados da sequência didática e relato de experiência II (instrumento de coleta).

Instrumento de Coleta (SDII)				
Título: Navegando pela leitura e entendendo a Natureza				
Tema Gerador	Público	Nº/aulas	Conhecimento desenvolvido	Observação
Meio ambiente (Água)	1º e 2º anos	5 aulas	1. Natureza como ambiente de existência, sobrevivência e manutenção da vida.	1. Elaboração: <input checked="" type="checkbox"/> Individual: <i>Prof.ª Eliana</i> <input type="checkbox"/> Coletiva:
			2. Água, na natureza: descobrindo, conhecendo e aprendendo de onde ela vem.	
			3. De onde vem a chuva? 4. O lixo e as consequências da sua produção.	2. Escola: <input type="checkbox"/> Urbana <input checked="" type="checkbox"/> Campesina
			Atividades Propostas	3. Coleta do Relato de Experiência: <input type="checkbox"/> Gravação de áudio/vídeo <input checked="" type="checkbox"/> Registros escritos da (s) professora (s). <input type="checkbox"/> Observação e registro escrito do prof. formador.
			<ul style="list-style-type: none"> • Leitura deleite; • Roda de conversa; • Elaboração de desenhos ilustrativos; • Saída de campo • Produção textual; • Realização de experimento; • Elaboração de cartazes 	
<p>Problematização: <i>A natureza tem inúmeras belezas, árvores, lagos, rios, animais... e tantas outras. Dela retiramos nosso alimento e a água que bebemos. Nela encontramos o Sol, as nuvens, a chuva, os pássaros, o solo..., muitas coisas boas para a nossa sobrevivência. E será que cuidamos bem da natureza? Como tratamos o ambiente onde vivemos para que ele seja um bom lugar para vivermos? E quando não cuidamos, o que pode acontecer? E nós, somos parte de tudo isso chamado natureza?</i></p>				
<p>Objetivo Geral: <i>Contribuir no processo da apropriação da leitura e da escrita a partir de diálogos sobre questões que envolvem o meio ambiente como espaço onde vivemos, importante para nossa sobrevivência, construindo olhar de responsabilidade sobre os cuidados que devemos ter com os recursos naturais, principalmente, de preservação dos recursos hídricos.</i></p>				
<p>Relato de experiência sobre a SD II:</p> <p>Aula 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Considerando a faixa etária e o nível de desenvolvimento dos alunos dos quais sou professora regente, e a quem se destinou a SD, busquei uma literatura acessível e de fácil compreensão para iniciar os diálogos em torno do tema proposto, “Meio Ambiente”.</i> 2. <i>Assim, no primeiro momento pedagógico, a primeira aula da SD, destinada à Problematização, dentre as obras literárias possíveis de serem utilizadas, trouxe o texto do livro “A pontinha menorzinha do enfeitinho do fim do cabo de uma colherzinha de café”, que conta a estória de uma colherzinha de café que encontra um passarinho que caiu do ninho. Como os filhotinhos</i> 				

são frágeis e, quando caem do ninho, precisam de cuidados, a colherzinha de café então se esforça para tentar salvar o passarinho.

3. *Após a leitura deleite por uma das alunas, foi proposto uma roda de conversa, destacando as informações explícitas e implícitas dentro do texto, o que eles entenderam, qual a parte que mais gostaram... O diálogo foi direcionado pelos seguintes questionamentos: Como o passarinho caiu do ninho? As árvores são casas para as aves? Porque apenas a colherzinha cuidou do passarinho? Qual a importância das aves e dos animais para o meio ambiente? É importante destacar que todos os diálogos foram mediados pela educadora. Em seguida, os estudantes foram instigados a expressar tudo o que era ou representava e significava o meio ambiente para eles e posteriormente realizaram um desenho sobre o que consideravam como o meio ambiente.*
4. *Ao observar as falas e os desenhos das crianças notei que nenhuma delas relacionou o ser humano como parte do meio ambiente! Em suas falas e ilustrações tinha de “tudo”, menos o ser humano! Percebi que as crianças relacionaram apenas árvores, plantas, aves, animais, água, rios, córregos, natureza, floresta ao meio ambiente. Então, partindo dessa problemática, foi planejado e desenvolvido o segundo momento pedagógico que é a Organização do Conhecimento, assim, as aulas passaram a ter um viés mais crítico e inovador, as rodas de conversa após as histórias lidas em todas as manhãs sempre giravam em torno do mesmo tema.*

Aula 2:

5. *Na aula 02, após a leitura deleite da história “O Peixe e a Passarinha”, na roda de conversa, os alunos foram questionados acerca da importância da preservação das árvores, das nascentes, dos rios e córregos, pois as imagens representativas da história remetiam a um ambiente natural e preservado onde o peixe e a passarinha podiam viver tranquilamente: Será que na realidade é sempre assim? Como estão as nascentes, as árvores, os rios e córregos da sua comunidade? Todos queriam falar ao mesmo tempo, mas aos poucos todos foram colocando as suas ideias e percebendo o quanto o homem (os seres humanos) estão ligados ao meio ambiente, perceberam o quanto as nossas atitudes interferem na natureza e o quanto degradam o meio ambiente trazendo consequências para todos nós que também somos parte dele.*
6. *Enquanto falavam eu também escrevia no quadro as palavras que percebia que eles não sabiam de que forma se escrevia para estar trabalhando as dificuldades ortográficas comuns nesta fase de desenvolvimento, assim como as relações sons e letras, letras e sons (Fonética).*
7. *Os alunos, também, foram questionados acerca de como utilizam a água com a família, como molham as plantações, com qual tipo de irrigação, qual tipo de irrigação gasta menos água, quais os tipos de plantações que são cultivadas pelas famílias. Esses diálogos eram desenvolvidos com a participação de todos os estudantes, nesses momentos todos queriam falar, até mesmo os mais quietinhos, o que contribuiu muito para o desenvolvimento da oralidade. Através desse diálogo foi possível perceber que as famílias camponesas têm uma preocupação maior com a preservação do meio ambiente, que o modelo de produção do agronegócio é pautado no lucro, na exploração dos recursos naturais, e que por isso torna-se insustentável, desmistificando a visão divulgada pela mídia de que o agro é pop.*

Aula 03:

8. *Ainda no segundo momento pedagógico, na aula 03, considerando o tema gerador “A Terra”, que havia sido trabalhado no 2º trimestre, realizamos uma visita de estudo em uma nascente da comunidade, possibilitando riquíssima oportunidade de conhecer uma das fontes de água da comunidade e sua história.*
9. *Ao retornarmos da visita desenvolvemos a roda de conversa sobre tudo que viram e observaram, destacando também o percurso realizado durante a caminhada até a nascente, realizando, também, ilustrações, relatórios e produções textuais sobre a visita.*
10. *Percebe-se o quanto a alfabetização discursiva colabora com o desenvolvimento da leitura e da escrita, pois nota-se que quando as leituras e produções textuais partem da realidade que a criança vive e discute contribui no processo de aquisição da leitura e da escrita, as mesmas sentem-se encorajadas a ler e escrever após terem problematizado a sua realidade relacionando-a com o mundo.*

Aula 04:

11. *Além das observações, dos diálogos, das produções textuais também realizamos experiências sobre os estados físicos da água, e foi maravilhoso perceber o quanto as crianças aprenderam com esses momentos, além das experiências as crianças também se organizaram em grupos e confeccionaram cartazes explicando sobre o ciclo da água na natureza.*

Aula 05:

12. *Ainda na organização do conhecimento, aula 05, com a leitura deleite, ouvimos uma história muito especial, A Quarta-Feira de Jonas que chamou muito a atenção das crianças, pois o livro conta a história de Jonas, um menino que gosta de golfinhos e de revistas em quadrinhos. Jonas ia todos os domingos com seu pai até a Ponte dos Ingleses para observar os golfinhos. Certo dia em uma quarta-feira Jonas recebe do carteiro um envelope de revistas, rasga o saco, joga no chão e corre para ler as cinco revistas que acabavam de chegar. Mas enquanto isso o vento levava o saco plástico pela rua, voando, como uma mancha verde pelo ar, depois a chuva arrastava o saco plástico pelo chão até cair em um esgoto e no mar. No domingo, Jonas foi com seu pai até a Ponte dos Ingleses para observar os golfinhos. Mas daquela vez não conseguiu ver nenhum. O biólogo que cuidava dos golfinhos contou que o golfinho mais novo ficou muito doente, cheio de sacos plásticos no estômago. Não resistiu e morreu. Os outros golfinhos foram embora, muito tristes, procurando um lugar melhor para morar. Mas antes da história terminar Jonas tem outra chance de fazer tudo diferente e recomeçar a sua história.*
13. *O livro fala de consciência ecológica, de amor à natureza e de como somos responsáveis pelo equilíbrio ambiental, à autora consegue mostrar como o nosso comportamento pode ser determinante para a vida da paisagem e dos seres que nos cercam. A partir da história surgiram problematizações e questionamentos, como por exemplo: quais animais podem ser prejudicados com o descarte incorreto do lixo em sua comunidade? Em sua comunidade existe a coleta seletiva do lixo? Por quê? Qual destino é dado ao lixo? Quais os impactos no ambiente e na natureza?*
14. *Os estudantes também realizaram ilustrações, interpretação oral e escrita da história relacionando aos conteúdos escolares, assim como: os dias da semana, números ordinais, profissões e dentre outros.*

Considerações:

15. *Com o desenvolvimento dessa sequência didática foi possível aprofundar diferentes conteúdos, dentre eles: Meio ambiente, leitura e interpretação oral e escrita, gêneros textuais, informações explícitas e implícitas dentro dos textos, escrita de palavras, formação de frases, Segmentação de palavras (palavras e espaço), água, utilidades da água na natureza, fontes de água da comunidade, ilustração, relação letras e sons, sons e letras (fonética), reciclagem, preservação do ambiente, paisagem natural e modificada, o campo e a cidade, grandezas e medidas, importância da família, organização do espaço que moramos, animais aquáticos e animais terrestres, valorização da natureza, ação do homem sobre o ambiente natural e outros.*

APÊNDICE G. Dados da sequência didática e relato de experiência III (instrumento de coleta).

Instrumento de Coleta (SDIII)				
Título: Os seres vivos e os elementos da natureza				
Tema Gerador	Público	Nº/aulas	Conhecimento desenvolvido	Observação
Seres vivos e os elementos da natureza	2º Ano	11 aulas	Seres vivos; ar; água; luz e solo	1. Elaboração: <input checked="" type="checkbox"/> Individual: Prof.ª Coralina <input type="checkbox"/> Coletiva:
				2. Escola: <input checked="" type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Campesina
			Atividades propostas 1. Roda de conversa 2. Saída de campo 3. Construção de Terrário 4. Exibição de vídeos 5. Produção de maquete 6. Pantomina 7. Produção textual individual e coletiva (elaboração de relatório de prática investigativa).	3. Coleta do Relato de Experiência: <input type="checkbox"/> Gravação de áudio/vídeo <input checked="" type="checkbox"/> Registros escritos da (s) professora (s). <input type="checkbox"/> Observação e registro escrito do prof. formador.
Problematização: <i>Os seres vivos necessitam de diversos elementos da natureza, como o ar, água, luz solar, e o solo para obter seus alimentos, para sobreviver. Como esses elementos se completam para a manutenção da vida? Onde podemos encontrar cada elemento?</i>				
Objetivo geral: <i>1- Identificar os seres vivos, diferenciando-os, de acordo suas características, em vegetais, animais, fungos e microrganismos; 2- Reconhecer que todo ser vivo necessita de elementos básicos da natureza para a sobrevivência; 3- Perceber a inter-relação entre os elementos naturais e os seres vivos.</i>				
Relato de experiência sobre a SD III: Aula 01, 02 e 03: 1. <i>Por meio da pesquisa de campo é possível desenvolver atividades com as crianças, que são curiosos e indagadores. Partindo desse aspecto, propus um passeio pela escola,</i>				

objetivando os seres vivos que seriam encontrados e que elementos da natureza eles usam.

2. *Durante o passeio os alunos, tocaram em árvores diversas. Com o toque identificaram diferenças nos troncos: diâmetro, textura, cor, a folhagem e se era frutífera ou não. Nesse ambiente encontraram: ipê amarelo (Handroanthus albus), aceroleira (Malpighia glabra) e outros arbustos floridos conhecidos por espirradeira (Nerium oleander). Em algumas árvores foi possível encontrar alguns insetos como joaninhas e pulgões. Isso permitiu que os alunos compreendessem, que seres vivos, vai além de animais e humanos. E que todos precisam dos mesmos elementos.*
3. *Após o passeio foi feito um registro no caderno, que incluía folhas diferentes para serem analisadas e coladas. Nessa análise foi listado por eles: cor, tamanho, nervuras, textura e as bordas de cada uma.*

Aulas 04, 05 e 06:

4. *Com novas informações, passamos a observar o solo da nossa escola e o que se encontra nele. Ao fazer as observações os alunos foram capazes de listar as características de cada solo analisado. Compararam o solo da quadra de areia com os que trouxeram de casa nos recipientes enviados na aula anterior. Havia: barro, terra preta, humosa, areia.*
5. *Perceberam que havia minhocas em determinado solo e discutiram sobre a importância delas e das formigas.*
6. *Nesse momento apresentei o livro: Vida de Formiga, numa leitura compartilhada.*

Aulas 07, 08 e 09:

7. *Montamos um terrário com camadas de cada tipo de solo e colocamos uma grande quantidade de água, que se acumulou no fundo do vasilhame transparente; essa ação permitiu que as crianças percebessem que existe água no subsolo e que é de lá que vem a água do poço ou cisterna. Nesse momento da dinâmica, os alunos recordaram a SD anterior: De onde vem a chuva.*
8. *Cada dia um aluno era responsável de levar o terrário e a estufa para receber luz solar e regar suavemente (apenas para o terrário). Após uma semana, fizeram o transplante para uma área, que retiramos ervas daninhas. A cada dia observado, era feito um relato oral pelo aluno descrevendo as mudanças ocorridas.*
9. *Produziram um texto coletivo, descrevendo os itens utilizados e o período de observação da germinação.*
10. *Com o crescimento das plantinhas puderam observar as partes das plantas e compreender seu desenvolvimento. Registramos cada parte e sua função e comparamos com outros vegetais.*

Aulas 10 e 11:

11. *Apresentamos a pantomina “A sementinha”, de forma bem divertida. Em seguida a reproduzimos em desenhos e texto sequenciado.*

12. *Assistimos pequenos vídeos para compreender como certas plantas nascem, crescem e fornecem alimentos.*
13. *Foi feito, mediante imagens, a construção textual sobre as etapas de transformação de alguns vegetais em alimentos industrializados.*
14. *Com essa sequência didática interdisciplinar, construímos uma maquete, sobre a vegetação e as ações humanas, no Brasil e município de São Mateus. Com o senso crítico estimulado, os educandos compreenderam as mudanças no bairro e entorno da escola. Relataram que o desmatamento fez a cidade crescer, mas causou a destruição da mata e subsequente a extinção dos animais.*
15. *Na matemática, usamos o período de germinação para desenvolver atividades sobre o tempo: calendário, dias, semanas, meses, ano e horas. Atividades de medidas de comprimento ao observar o crescimento da plantinha, aprenderam a usar a régua e compreenderam o metro e centímetro.*
16. *Em Língua Portuguesa é muito comum o uso de listas no ciclo de alfabetização. Como citado acima, fizeram muitas listas, uso de ordem alfabética, desenvolveram na escrita e leitura de sílabas não canônicas como por exemplo: PL, NA, ER. Treinos ortográficos com SS, RR, consoantes e produções textuais e pontuações.*
17. *Essa sequência didática já deu caminho para nosso próximo tema interdisciplinar: alimentação saudável.*

Considerações finais

18. *O professor tem uma tarefa árdua, nos anos iniciais. Além de alfabetizar, precisa abordar uma gama de assuntos necessários para formação do indivíduo. No ciclo de alfabetização são proposta algumas temáticas que requerem um bom planejamento, para que seja possível ensinar a ler e escrever. Mas o tempo será melhor aproveitado ou terá êxito garantido se houver uma sequência didática bem organizada, em uma abordagem CTSA.*
19. *É possível alfabetizar e desenvolver um senso crítico, compromisso com a sociedade, respeito pelo meio ambiente. O educador conseguirá alcançar seu educando por desenvolver neles [...] ações CTSA.*
20. *Ao realizar as atividades propostas na Formação Continuada, perceber-se as diversas possibilidades de trabalhar ciências, no ciclo de alfabetização e ações interdisciplinares. Não é necessário, separar a disciplina ciências das demais. É preciso uni-las, para termos um melhor resultado e alunos responsáveis e críticos.*

APÊNDICE H. Dados da Sequência didática e relato de experiência IV (instrumento de coleta).

Instrumento de Coleta (SDIV)				
Título: TERRA, O PLANETA ÁGUA				
Tema Gerador	Público	Nº/aulas	Conteúdos	Observação
Meio Ambiente (água)	1º e 2º anos (multisseriadas)	07 aulas	<ul style="list-style-type: none"> • Água: 1. Estados físicos; 2. Utilidades da água; 3. Água limpa e água suja; 4. Coloração da água; 5. De onde vem a água que consumimos?; 6. Quantidade de água na Natureza; 7. Água própria e imprópria para o consumo; 8. Utilização da água pelas famílias da comunidade; 9. Água de fontes naturais; 10. Espécies animais e vegetais que sobrevivem da água. 	<p>1. Elaboração:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Individual: <i>Prof.ª Ramile</i></p> <p><input type="checkbox"/> Coletiva</p>
			<p>Atividades propostas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roda e conversa; • Saída de Campo; • Experimento; • Produção textual individual e coletiva; • Produção de desenhos; • Composição de cartaz coletivo. 	<p>2. Escola:</p> <p><input type="checkbox"/> Urbana <input checked="" type="checkbox"/> Campesina</p>
				<p>3. Coleta do Relato de Experiência:</p> <p><input type="checkbox"/> Gravação de áudio/vídeo <input checked="" type="checkbox"/> Registros escritos da(s) professora(s). <input type="checkbox"/> Observação e registro escrito do prof. formador.</p>
<p>Problematização: <i>No dia a dia realizamos diversas atividades realizamos diversas atividades das quais são imprescindíveis a utilização da água, seja direta ou indiretamente. Mas será que utilizamos a água de modo consciente? Sabemos de onde ela vem/ será que imaginamos que ela pode acabar?</i></p>				
<p>Objetivo geral: <i>Construir conhecimentos com as crianças, sobre a importância do meio ambiente onde estão inseridos como forma de se ter mais vida, com mais qualidade. Promover a investigação sobre as nascentes de água. Promover processos de construção da leitura e escrita através de atividades vivenciais.</i></p>				
<p>Relato de experiência sobre a SD IV:</p> <p>Aula 01.</p> <p>1. <i>Para dar início ao tema realizamos uma roda de conversa sobre a água, para que serve e de que forma podemos utilizá-la. Várias foram as colocações dos alunos, que sempre se mostram motivados nas rodas de conversa, expressando-se oralmente de forma satisfatória. Após a roda de conversa realizamos a saída de campo pela escola para verificar os espaços que tem água.</i></p>				

As crianças fizeram várias observações sobre a importância de manter as torneiras fechadas para economizar água, lavar sempre as mãos antes das refeições e após a ida ao banheiro, tomar banho, lavar sempre os alimentos. Após esses dois momentos de vivência retornamos para a sala de aula, onde, com a representação através de produções de desenhos sistematizamos o que foi aprendido sobre as formas de utilizar a água.

Aula 02.

2. *O segundo momento foi de investigação através do experimento com o objetivo de estabelecer as diferenças entre a água suja e a água limpa e ainda algumas características desta. Essa fase de experimentação foi com um copo de água, no qual com a mistura de diversos componentes pudemos observar a mudança de aspecto da água. Utilizamos para misturar na água: terra, tinta, óleo. Em cada mistura as crianças iam fazendo inferências sobre o que acontecia e ainda conectando com alguma experiência já vivida. A observação mais importante que fizeram – ou que notaram – foi a mudança na coloração da água com os componentes utilizados; nesse instante pudemos nos apropriar do conceito de que a água limpa não tem cor e não tem cheiro.*

Aula 03.

3. *Após essas observações vivenciais mais uma vez foi o momento de sistematizar o aprendizado através de produção autoral. Foram feitos registros com desenhos autorais e frases de usos conscientes da água, nos quais refletimos sobre o seu consumo e a necessidade de economizar e preservar as águas que possuímos. A produção gerou um cartaz coletivo.*
4. *Nesse terceiro momento de aulas fizemos algumas observações e experimentações que deixaram as crianças curiosas e animadas. Na parte teórica foi apresentado o globo terrestre e explicado que a maior parte do planeta Terra é composta de água, porém pouco dessa água é própria para o consumo porque não é água doce. Algumas crianças se expressaram sobre a questão: “A água da praia é salgada, eu já bebi sem querer”; “Mas ela serve para tomar banho, então serve para gente.”; “Minha mãe falou que eu vou morrer se tomar água salgada.” “A água salgada dá sede.”*

Aula 04 e 05:

5. *Experimento: copo com água doce e copo com água com sal, testagem da água.*
6. *Nesse dia, como eu já havia me antecipado colocando forminhas de gelo no congelador da escola e solicitando para que se fervesse água, fomos para a cozinha da escola observar o processo de fervura da água e as pedras de gelo e também a água em seu estado líquido. Fizemos a escrita coletiva sobre as verificações e hipóteses apontadas pelas crianças.*
7. *Como as crianças apontaram falas e atitudes das famílias sobre as formas de utilização da água, propus uma pesquisa em casa com as famílias e comunidade como forma de facilitar a colaboração e troca de experiências em grupo. Socializamos as pesquisas em roda de conversa.*

Aula 06 e 07:

8. *A primeira visita relacionada ao tema água que realizamos foi à Estação de Tratamento de Água e Esgoto – SAAE – para entender como é processo de tratamento de água e ainda conhecer a estação. Todas as crianças se mostraram bastante curiosas com o local e a demonstração de experimentos com a água para saber se ela é própria ou imprópria para o consumo humano.*

9. *A segunda visita de estudo, e acredito que a mais importante para as crianças, foi a visita de estudo investigativa à uma pequena propriedade de agricultura familiar com o objetivo de conhecer algumas fontes naturais de água e identificar espécies animais e vegetais que sobrevivem da água. Após a visita realizamos a roda de conversa para a colocação em comum da visita de estudo que se configura como práticas vivenciais dentro do Plano de Fortalecimento da Educação do Campo – PLAFEC – e fizemos o registro escrito coletivo com relato oral por todos os envolvidos na visita com desenho/ilustração autoral sobre a visita. Segue o registro coletivo, tal qual está na Pasta da Realidade de cada criança:*
10. *“No dia 26 de junho de 2018, numa quinta-feira, visitamos a propriedade do Senhor Chiquinho Zuliane, no km 28. Fomos de ônibus e levamos lanche para compartilhar. Quando lá chegamos vimos perus, galinhas e cachorro. Também vimos trator e carrocinha. Vimos as águas da propriedade que são represas, nascentes e queda d’água. A água da represa vem das nascentes de água; na represa haviam peixes. No entorno de toda a propriedade tem mata preservada, de onde saem as nascentes, que são ao todo oito, de acordo com o senhor Chiquinho. Próximo de uma das nascentes de água tem um barracão com várias madeiras empilhadas, um engenho antigo, uma canga de bois e um moinho. Lanchamos nesse local e fomos surpreendidos por uma cobra venenosa, era uma jararaca, mas ela ficou quietinha no telhado do barracão. O senhor Chiquinho disse que na propriedade aparecem muitas cobras porque tem as nascentes de água, e claro, a mata. Fizemos algumas perguntas sobre quanto tempo ele mora lá, como trabalha, se usa agrotóxicos. Agradecemos por nos receber e viemos embora para a escola. Aprendemos muito com essa visita.”*
11. *Com esse registro de relato escrito, em que estão imbricados o fazer pedagógico no processo de construção dos conhecimentos linguísticos e de escrita com a associação da linguagem oral ao código linguístico foi possível perceber e estudar os interesses das crianças, as suas curiosidades, ou seja, aprofundar nas temáticas relacionadas à prática e ao fazer pedagógico. Tanto no programa de ensino como no PLAFEC há a previsão de estudos sobre água e sobre animais e foi nesse último ponto a curiosidade maior das crianças: todas haviam ficado com medo e ao mesmo tempo curiosas com a presença da cobra no dia da visita e os questionamentos dentro de sala de aula foram os mais variados: “Cobra vive dentro da água? ”; “Peixe é da água, será que o peixe é parente da cobra? ” “Eu vi um passarinho lá na água também.”*
12. *Cheguei à conclusão que havia a necessidade de estudar sobre animais peçonhentos e animais que vivem dentro água, com a pergunta: Quem precisa da água para viver, claro que a resposta foi unânime: “Todos nós!” E quais animais vivem na água? Houve uma infinidade de respostas, demonstrando a necessidade de aprofundar sobre essa temática, gerando a nossa problematização [...]*
13. *Para responder aos questionamentos e à curiosidade das crianças fizemos pesquisas em livros, recortes, classificamos os animais, com o objetivo de encontrar os que vivem na água e da água e estamos continuamente estudando sobre a água, pois a conclusão geral é que “todos necessitam da água”.*

Considerações Finais

14. *O professor dos anos iniciais tem a responsabilidade do ensino de diversas áreas curriculares de forma integrada, com o objetivo de oportunizar a consolidação da aprendizagem de temas, que, estarão presentes durante toda a vida escolar do aluno e ainda atrelados à realidade que vive.*

15. *São muitas as possibilidades para se trabalhar o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental com o intuito que se torne uma aprendizagem significativa e prazerosa para as crianças. Neste relato, a partir das experiências realizadas em sala de aula e das visitas de estudo, procurei aproximar as atividades vivenciadas no espaço escolar com outros familiares aos alunos e que os levassem a perceber que os conteúdos trabalhados na escola fazem parte do dia a dia da vida de cada um.*

APÊNDICE I. Dados da Sequência didática e relato de experiência V (instrumento de coleta).

Instrumento de Coleta (SDV)				
Título: Espaços sustentáveis: transformar para cuidar e preservar				
Tema Gerador	Público	Nº/aulas	Conteúdos	Observação
Meio Ambiente (Lixo)	3º anos	08 aulas	<ul style="list-style-type: none"> - Lixo: conceito; meios de produção; formas de diminuição de produção; - Gênero textual: entrevista - Reciclagem: conceito; importância e benefícios; - Coleta seletiva; - Meio Ambiente e preservação; - Compostagem. 	<p>1. Elaboração:</p> <p>() Individual (x) Coletiva: Prof.ª Aparecida; Madalena; Letícia.</p>
			<p style="text-align: center;">Atividades propostas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitura deleite; - Roda de conversa; - Entrevista; - Produção textual: registros escritos; - Apresentação de documentário; - Confeção de lixeiras seletivas; - Aula de campo; - Passeio ciclístico; - Elaboração de cartazes; - Oficina de brinquedos com materiais descartáveis; - Mostra pedagógica. 	<p>2. Escola:</p> <p>(x) Urbana () Campesina</p>
				<p>3. Coleta do Relato de Experiência:</p> <p>() Gravação de áudio</p> <p>(x) Registros escritos das professoras.</p> <p>() Observação e registro escrito do prof. formador.</p>
<p>Problematização: <i>Muitas vezes o que para alguns é resíduo a ser descartado pode ser reaproveitado por outros. Assim, é importante pontuar os momentos e atividades humanas em que produzimos resíduos domiciliares, assim como na escola e em outros espaços de convivência. Destacar que quase tudo que é descartado pode ser reciclado e tornar-se novamente útil e aproveitável. A partir daí, se faz necessário que o educando perceba que durante todo o dia produzimos diferentes tipos de resíduos e que, quanto mais consumimos, mais resíduos produzimos. “O que fazer para reduzir a quantidade de lixo produzidos em nossas casas, escolas e em sala de aula?”</i></p>				
<p>Objetivo geral: <i>Compreender a diferença entre materiais diversos que compõem a matéria (naturais e artificiais) e sua capacidade de transformação; Perceber a importância da reutilização, redução e a</i></p>				

separação do lixo para a reciclagem; conscientizar educandos e comunidade escolar da importância do destino correto dos resíduos produzidos na sala de aula, em casa e na escola; incentivar os educandos e comunidade exercerem a sua cidadania como agentes ativos na transformação do ambiente em que estão inseridos.

Relato de experiência sobre a SDV:

1. A nossa sequência didática faz parte de um projeto maior da escola, sobre meio ambiente, que culminará com uma mostra cultural. Por, trabalharmos na mesma escola e estarmos fazendo juntos a formação, optamos por desenvolvermos também juntos a nossa sequência.

2. O tema escolhido foi o lixo, a sua produção e o fim adequado que ele deve ter. A sequência didática foi elaborada para ser desenvolvida em oito aulas.

3. Na primeira aula tínhamos como objetivo estimular que os alunos se expressassem oralmente sobre o assunto e para isso realizamos a leitura deleite do texto “Se o lixo falasse!” e, em seguida, a partir de uma roda de conversa, começamos a fazer as seguintes perguntas “O que eu faço com meu lixo? O que é sustentabilidade? O que fazer para reduzir a quantidade de lixo produzidos em nossas casas, escolas e em sala de aula?”. Quando as crianças vão falando sobre o que sabem, vão nos contando um pouco do seu mundo e isso é importante para conduzirmos as outras aulas da sequência. Então, reforçando as suas vivências, pedimos que realizassem uma entrevista com os seus familiares, a partir da pergunta: “Qual o destino do lixo nas suas casas?”

4. A segunda aula foi planejada para que os alunos compartilhassem as entrevistas realizadas com as suas famílias sobre a produção e destinação do lixo. Após as apresentações, realizamos uma leitura coletiva do texto “A coleta e os destinos dos resíduos e aterros sanitários” e em seguida assistimos o documentário “Lixo Extraordinário” disponível no Youtube e desenvolvemos depois os registros escritos sobre o vídeo, trabalhando a produção textual.

5. Elaboramos a aula três com o objetivo de que os alunos entendessem diferentes ações de preservação ambiental e como é desenvolvermos o uso sustentável dos recursos naturais. Realizamos a leitura deleite do poema “Reciclagem” de Sylvio Luiz Panza, e a partir dele iniciamos um diálogo com os alunos com a pergunta: “O que você sabe sobre reciclagem?”. Ainda nessa aula, trabalhamos com gráficos e tabelas, desenvolvendo a percepção dos alunos sobre a quantidade de lixo produzida em diferentes espaços.

6. A aula quatro teve por objetivo estimular os alunos a perceberem que é importante a redução da produção do lixo no mundo e, além disso, também darmos um fim mais adequado a cada tipo de lixo produzido. Iniciamos a aula com a pergunta “O que é coleta seletiva” e desenvolvemos um diálogo sobre os princípios dos 3 Rs (Repensar, recusar e reduzir) e a necessidade de fazermos a coleta e a separação seletiva. Depois, confeccionamos, com os alunos, lixeiras seletivas para a sala de aula utilizando caixas de papelão.

7. Realizamos, na quinta aula, um passeio na escola e no entorno para conhecermos a realidade do bairro. Tivemos para esse momento a intenção de incentivar os alunos a exercerem a sua cidadania como agentes ativos e transformadores do lugar onde elas vivem, criando espaços sustentáveis de vida. Os alunos realizaram um levantamento da situação no espaço visitado, identificando coletivamente aquilo que eles consideravam como problemas que deveriam ser resolvidos. Quando retornamos para a classe, em roda de conversa, discutimos possíveis soluções para os problemas apontados. As crianças apontaram vários problemas observados como lixo em terrenos baldios, nas

ruas, lixeiras quebradas. No final os alunos produziram cartazes, com o tema “Conscientização e Preservação Ambiental” que foram expostos na sala de aula e na escola.

8. A partir da leitura do texto “Tempo de decomposição dos resíduos na natureza”, trabalhamos, com os alunos na aula seis, a compreensão sobre a decomposição dos diferentes resíduos na natureza e propomos a eles que realizassem um experimento de decomposição de diferentes materiais (pão, cascas de legumes e frutas, papelão, latinha de refrigerante e garrafa pet). Num cantinho no quintal, ao longo de um mês, iriam observação o que aconteceria e iriam realizando os registros das suas observações.

9. Na aula sete, iniciamos com os alunos uma campanha de reciclagem para acontecer na escola, incentivando os alunos a elaborarem cartazes para motivar a comunidade escolar a participarem. Essa foi uma etapa importante da sequência didática pois os alunos já possuíam bastante informações sobre as questões abordadas e poderiam praticar sua responsabilidade de cidadão responsável. Algumas atividades foram pensadas como a produção de brinquedos com material reciclável e a elaboração de paródias abordando o cuidado e a preservação do meio ambiente.

10. Todas as atividades e produções dos alunos serão socializadas na mostra pedagógica que acontecerá no final do ano, com demonstração de banner, produção teatral e distribuição de panfleto. Na culminância, toda a escola participará, cada turma apresentando as suas produções.

12. A avaliação foi contínua durante todo o processo de ensino e aprendizagem valorizando todas as atividades desenvolvidas pelos alunos, a sua participação e envolvimento nas aulas, com intervenção direta do professor.

13. A sequência didática, da forma como foi elaborada e desenvolvida buscou atingir os objetivos da educação CTSA. Foi importante para criar desde cedo um sentimento de cidadania nos alunos, de acordo com as necessidades de termos pessoas cada vez mais conscientes dos seus direitos e deveres sobre os cuidados com o meio ambiente.

APÊNDICE J. Dados da Sequência Didática e Relato de Experiência VI (instrumento de coleta).

Sequências didáticas				
Título: Cadeia alimentar: interdependência entre os seres vivos				
Tema gerador	Público	Nº/aulas	Conhecimento desenvolvido	Observação
Cadeia alimentar	1º ano	07	1. Introdução à cadeia alimentar 2. Noções de níveis tróficos 3. Classificação dos seres vivos de acordo com sua obtenção de energia: produtores e consumidores (herbívoros, carnívoros e onívoros); 4. Noções de fotossíntese; 5. Interdependência entre os seres vivos	1. Elaboração: <input checked="" type="checkbox"/> Individual: Prof. Aguiar <input type="checkbox"/> Coletiva
			Atividades propostas <ul style="list-style-type: none"> • Roda de conversa; • Interpretação teatral; • Produção de desenhos. • Produção textual, individual e coletiva; • Leitura deleite. 	2. Escola: <input checked="" type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Campesina 3. Coleta do Relato de Experiência: <input type="checkbox"/> Gravação de áudio/vídeo <input checked="" type="checkbox"/> Registros escritos do professor. <input type="checkbox"/> Observação e registro escrito do prof. formador.
Problemática: <i>O que os seres vivos precisam para viver? O que os seres vivos comem? Do que as plantas se alimentam? Quais são os principais alimentos consumidos pelos seres humanos? E pelos peixes? Pássaros? Vocês conhecem algum animal que produz o seu próprio alimento?</i>				
Objetivo geral: <i>Despertar no aluno a compreensão da relação entre os seres vivos e a interdependência entre os níveis tróficos dentro de uma cadeia alimentar.</i>				
Relato de experiência: <i>Aula 1:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Na primeira aula [...] criei uma forma de comunicação, iniciando com uma roda de conversa com indagações iniciais, para levantamentos prévios a respeito do assunto Cadeia Alimentar: O que os seres vivos precisam para viver? O que os seres vivos comem? Do que as plantas se alimentam? Quais são os principais alimentos consumidos pelos seres humanos? E pelos peixes? Pássaros? E finalmente se conhecem algum animal que produz o seu próprio alimento?.</i> 2. <i>Continuei a conversa, explicando que somente as plantas conseguem produzir o seu próprio alimento utilizando os nutrientes do solo e a energia da luz do sol. Após, indaguei novamente: Quais animais se alimentam de outros animais? Nessa ora, os alunos expressaram suas opiniões, participando ativamente com respostas que nas quais atendiam as minhas expectativas.</i> 				

Aula 2:

3. *Na segunda aula, realizei a leitura deleite do texto: “Uma Cadeia Alimentar”, com o objetivo de compreender o que é uma cadeia alimentar. Além disso, trabalhamos com levantamento de conhecimentos prévios e de hipótese, interpretação e localização de informações, mediante questionamentos orais, antes durante e após a leitura, onde percebi o envolvimento dos alunos tanto para ouvir a leitura e responder as perguntas realizadas pelo professor.*

Aula 4:

4. *Na terceira aula, para conceituar e identificar produtores, consumidores e decompositores em uma cadeia alimentar, compreendendo suas relações alimentares e entendendo a importância da cadeia alimentar para o equilíbrio ecológico de um ecossistema, expliquei a relação entre esses seres vivos, aproveitando para explicar o que é uma cadeia alimentar e a importância do seu equilíbrio para o meio ambiente.*
5. *Ainda, afirmei, que as plantas são as únicas que conseguem produzir seu próprio alimento, por isso são chamadas de produtoras. Esclareci que existem animais que só gostam de se alimentar de plantas e este grupo recebe o nome de consumidores primários.*
6. *Contei que aqueles animais que se alimentam dos consumidores primários, são chamados de consumidores secundários e que existem outros animais de grande porte se alimentam dos consumidores secundários e este grupo é chamado de consumidor terciário. Comentei também, que todos esses seres vivos um dia morrem e acabam entrando em decomposição. É aí que entra em ação outro grupo de seres vivos, que são os decompositores, que fecham o ciclo de uma cadeia alimentar. Os decompositores são os fungos e as bactérias. Nesse momento foi bem interessante, pois os alunos mencionaram conhecimentos já estudados, trazendo a memória a classificação dos animais quanto a sua alimentação em: herbívoro, carnívoro e onívoro.*
7. *Durante o momento falamos que na natureza, nada se perde tudo se transforma, pois até mesmo, os seres vivos que entram em decomposição, servem de nutrientes para o solo torna fértil para o nascimento de uma nova plantinha e assim, a cadeia alimentar, iniciar novamente.*

Aula 04:

8. *Na quarta aula, para compreender a relação entre os seres vivos e a dependência entre os níveis tróficos dentro das cadeias e teias alimentares, realizamos o momento do jogo: Quem come o quê na cadeia alimentar?, para que tenha uma compreensão dinâmica e prazerosa, simulando uma cadeia alimentar, nos rolinhos de papel higiênico e finalizamos esse momento, solicitando que representasse uma Cadeia Alimentar através de desenho, foi uma experiência fantástica, pois todos realizaram a atividade com prontidão.*
9. *Na quinta aula, cada aluno, produziu um texto contando a relação dos seres vivos na cadeia alimentar, representada por eles, com o objetivo de Compartilhar por meio da escrita sobre a relação dos seres vivos na cadeia alimentar. Foi emocionante, esse momento, pois foram produzidos textos maravilhosos com coerência e acima de tudo usando a letra cursiva.*

Aula 6:

10. *Dando continuidade a sequência, na sexta aula, para incentivar a prática da leitura, o desejo e o prazer de ler, realizamos um momento de leitura, onde foi entregue para cada aluno uma parte da história da Cadeia Alimentar, onde eles teriam que ler e ilustrar de acordo com o texto escrito, com isso, trabalhamos com os direitos de aprendizagem de Arte como “Fazer na perspectiva da criação artística”.*

Aula 07:

11. *Em Língua Portuguesa que foi “Compreender textos orais e escritos, apreciar e compreender textos do universo literário (poema), realizamos a leitura de poema para a construção de uma cadeia alimentar com os seres vivos que aparecem no poema.*
12. *Finalizamos a realização das atividades, refletindo sobre o sistema da leitura e escrita, realizando o diagnóstico de leitura e escrita do PAES.*

Considerações:

13. *Compreendemos que o ensino de Ciências precisa ser trabalhado nas escolas de modo interdisciplinar, considerando não somente conceitos de Língua Portuguesa e Matemática, como também as demais disciplinas do currículo, relacionando temáticas para auxiliar no processo de Alfabetização Científica.
Durante o decorrer das aulas, os estudantes sentiam-se à vontade para interagir com o professor. Essa interação recorrentemente ocorria por meio de argumentação e indagações, onde a interação era bem harmônica e os alunos tinham liberdade de fazer perguntas e realizar suas colocações.*
14. *Compreendemos os conhecimentos prévios como instrumento diagnóstico para nortear o trabalho docente e compreenderam na prática quais as relações de uma cadeia alimentar e qual a sua importância para a manutenção do equilíbrio ecológico.*
15. *O estudo sobre a cadeia alimentar no 1º ano do Ensino Fundamental é um tema que facilita desenvolver ações educativas para a promoção da Alfabetização Científica em crianças.*
16. *Deve-se considerar o processo educativo, verificando o domínio do conteúdo pelo estudante e seu uso na compreensão dos conceitos aprendidos. Os professores têm a percepção de estarem realizando Alfabetização Científica com as crianças, entretanto, não têm muita clareza sobre este processo, não explorando a plenitude e as experiências realizadas em sala de aula.*
17. *As crianças do 1º ano do EF possuem conhecimentos prévios para compreender os conceitos sobre a cadeia alimentar, bem como possuem curiosidade acerca do tema e mostravam-se motivadas.*
18. *Constatamos que as crianças do 1º ano possuem conhecimentos básicos sobre o assunto, já sabem o que são animais carnívoros e herbívoros, fala que esteve muito presente durante a aula e também. Ao contrário do que se esperava no início da aula, as crianças do 1º não têm nenhum repúdio sobre o processo de dependência entre os seres vivos, demonstrando maturidade para falar sobre o assunto.*

APÊNDICE K. Dados da sequência didática e relato de experiência VII (instrumento de coleta).

Instrumento de coleta (SDVII)				
Título: Os seres vivos, sua diversidade e os diferentes locais que habitam				
Tema gerador	Público	Nº/aulas	Conhecimento desenvolvido	Observação
Seres vivos	2º Ano	04	<ul style="list-style-type: none"> - Seres unicelulares; - Seres pluricelulares; - Diferentes tipos de seres vivos: animais, plantas e fungos e microrganismos. - Caracterização de diferentes habitats e os tipos de seres vivos presentes neles. 	<p>1. Elaboração:</p> <p>() Individual: (x) Coletiva:</p> <p>Prof.ª Flor de Ébano e Ana Luiza.</p>
			<p>Atividades propostas</p>	<p>2. Escola:</p> <p>(x) Urbana () Campesina</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Saída de campo; - Produção textual; - Elaboração de esquemas (desenhos) ilustrativos; - Investigação por observação; - Realização de experimento. 	<p>3. Coleta do Relato de Experiência:</p> <p>() Gravação de áudio (x) Registros escritos da (s) professora (s). () Observação e registro escrito do prof. formador. * Exposição oral, com apresentação em Power point; sistemática da SD em Power point.</p>
<p>Problemática: O que são seres vivos? Onde podemos encontrá-los? De que eles precisam para viver? Existem seres que não vemos a olho nu?</p>				
<p>Objetivo geral: Caracterizar diferentes seres vivos em unicelulares e multicelulares, animais, vegetais e microrganismo, entendendo que possuem seu habitat específico, hábitos e funções diversos.</p>				
<p><i>Relato das professoras: transcrição de áudio</i></p> <p><i>Aula 1:</i></p>				

1. *Iniciamos a sequência desenvolvendo a seguinte problematização: O que são seres vivos? Onde podemos encontrá-los? De que eles precisam para viver? Existem seres que não vemos a olho nu?*
2. *A empolgação era grande, bem típico dessa faixa etária. Todos queriam dar sua resposta. Porém, era visível que no imaginário dos alunos, os seres vivos correspondiam aos animais. Poucos alunos associavam que a plantas também são seres vivos.*
3. *Após o levantamento desses conhecimentos prévios realizamos uma pesquisa de campo, com uma aula passeio, num terreno bastante arborizado, com diferentes tipos de plantas, próximo à escola, na casa de uma vizinha.*
4. *As crianças estavam muito motivadas pois o ambiente onde fomos conhecer era muito agradável e rico de natureza. Solicitamos aos alunos que observassem bem ao redor e identificassem os diferentes tipos de plantas e animais, como insetos e outros, se as plantas tinham folhas longas, troncos finos ou grossos, flores ou não.*
5. *Fizemos uma roda de conversa no próprio local e os alunos fizeram um relato das suas descobertas.*

Aula 2:

6. *Iniciamos recordando a experiência da pesquisa de campo e em seguida os alunos desenvolveram textos, listando os diferentes tipos de animais e vegetais que identificaram no ambiente visitado.*
7. *Em seguida, fizemos a análise de um pão que havia sido umedecido há sete dias num recipiente fechado. Ele estava cheio de bolor e essa experiência foi utilizada para que os alunos descobrissem que na natureza existem muitos seres que não estão visíveis a olho nu, necessitando de microscópio para sua observação. Foi perguntado o que significava aquele resultado e muitos alunos identificaram o fenômeno pelo termo “bolor”, porém, não sabiam definir que se tratava de um tipo de fungo decompositor e que eram um tipo de ser vivo.*

Aula 3:

8. *Nessa aula realizamos uma visita técnica ao laboratório de microscopia da faculdade de biologia da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer e manipular microscópios, e visualizar microrganismos como protozoários e ver modelos didáticos de diferentes tipos de células.*
9. *Essa visita foi possibilitada pela formadora, a partir do contato da sua orientadora do mestrado na Ufes, durante a oficina de microscopia realizada na formação. Os alunos ficaram maravilhados pois nunca tinham ido na Ufes, não sabiam o que era uma universidade e muito menos visto de perto um microscópio. Essa é uma realidade muito distante dos nossos alunos da escola pública, principalmente, na periferia. Foi, com certeza, uma grande oportunidade de socialização e promoção de cultura.*

Aula 4:

10. *Foi realizado um momento de socialização dos conhecimentos adquiridos, onde os alunos expuseram suas descobertas sobre a visita no laboratório. Tivemos a oportunidade de*

relembrar e comparar esses conhecimentos com àqueles da primeira aula, a aula de campo realizada próximo da escola.

- 11. Finalizamos com a produção de desenhos ilustrativos e elaboração de textos sobre “os diferentes seres vivos da natureza, seu habitat e desenvolvimento”.*