

História e Filosofia das Ciências no contexto da alfabetização científica e linguística: construindo práticas pedagógicas nos anos iniciais do ensino fundamental

Robson Vinicius Cordeiro
Antonio Donizetti Sgarbi

Resumo

O presente texto comunica a constituição de uma pesquisa de natureza qualitativa com o objetivo de investigar o uso de saberes apropriados pela História e Filosofia das Ciências nas relações entre a alfabetização científica e linguística, realizadas em uma escola municipal em Cariacica-ES, a partir das (des)construções e análises de ações pedagógicas e da produção de uma série composta de três livros paradidáticos infantis, abordando temas relacionados com perspectiva histórica e filosófica. A proposta é que os dados do estudo sejam produzidos e coletados mediante interações ativas de duas turmas de 1º ano e duas turmas de 2º ano do ensino fundamental, seus professores e pedagogos responsáveis, na utilização do produto educacional. Nesse sentido, a pesquisa se constitui na modalidade de pesquisa-ação e tratará os dados tomando como referência o método hermenêutico-dialético, buscando relacionar os fundamentos teóricos revisados acerca da Alfabetização Linguística e da Alfabetização Científica, enquanto processos de aprendizagem, e da História e Filosofia das Ciências, com suas ramificações conceituais e procedimentais, para identificar os indícios de desenvolvimento cognitivo dos alunos na relação com as práticas "indisciplinadas" (des)construídas no decorrer da investigação. Espera-se, ao final da pesquisa, contribuir com reflexões e práticas pedagógicas que atendam às necessidades do mundo contemporâneo e ao desejo pela emancipação do sujeito, abordando de modo potente a relação entre a alfabetização científica e a alfabetização linguística, a partir da História e Filosofia das Ciências, e promovendo uma visão de mundo mais abrangente, interconexa e responsável.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Alfabetização. História e Filosofia das Ciências. Paradidático. Educação Básica.

Abstract

The present text communicates the constitution of a research of qualitative nature with the objective of investigating the use of knowledge appropriated by the History and Philosophy of Sciences in the relations between scientific and linguistic literacy, carried out in a municipal school in Cariacica-ES, from the (de)constructions and analysis of pedagogical actions and the production of a series composed of three children's paradidactic books, approaching themes related to historical and philosophical perspective. The proposal is that the study data will be produced and collected through the active interactions of two 1st grade and two 2nd grade classes, their teachers and pedagogues in charge, in the use of the educational product. In this sense, the research is in the modality of action research and will treat the data taking as reference the hermeneutic-dialectic method, seeking to relate the theoretical foundations reviewed about the Linguistic Literacy and Scientific Literacy, as learning processes, and the History and Philosophy of Science, with its conceptual and procedural ramifications, to identify the signs of cognitive development of students in relation to the "indisciplinary" practices (de)construction during the investigation. At the end of the research, it is expected to contribute with reflections and pedagogical practices that meet the needs of the contemporary world and the desire for the emancipation of the subject, addressing in a powerful way the relationship between scientific literacy and linguistic literacy, from the History and Philosophy of Science, and promoting a more comprehensive, interconnected and responsible worldview.

Keywords: Scientific Literacy. Literacy. History and Philosophy of Science. Paradidactic. Basic Education.

REFLEXÕES INTRODUTÓRIAS

Na organização educacional brasileira, o Ensino Fundamental configura-se como a etapa mais extensa da Educação Básica abrangendo um período regular de nove anos e atendendo, a princípio,

crianças e adolescentes de seis a catorze anos. Nesse contexto importantes mudanças físicas, cognitivas, afetivas, emocionais e culturais se apresentam como aspectos desafiadores para a escolarização e para a constituição de práticas pedagógicas que atendam as demandas específicas de cada faixa etária, bem como respondam às necessidades sociais mais diversas.

Por conta dessa amplitude, o Ensino Fundamental, como consta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), se estabelece em duas fases, nomeadas por Anos Iniciais e Anos Finais. Enquanto a primeira fase abarca os cinco primeiros anos e se constitui pela articulação de experiências vividas desde os primeiros contatos com a realidade e às aprendizagens constituídas na Educação Infantil – primeira etapa da Educação Básica –, estabelecendo novos modos de se relacionar com o mundo, de ler e interpretar os fenômenos, bem como, de investigar, experimentar, concluir e argumentar acerca dessas vivências genuínas, afirmando uma postura ativa na construção do conhecimento; a segunda fase, que corresponde aos quatro anos subsequentes, objetiva a ressignificação das aprendizagens, mediante uma maior especialização de atores envolvidos, assim como o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos dos estudantes.

Resguardadas as diferenças e desafios inerentes a cada etapa e fase educacional, os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo os dois primeiros, carregam-se de movimentos complexos e fundamentalmente importantes para o processo de escolarização, haja visto que neles é que os estudantes são provocados a desenvolverem conhecimentos e habilidades concernentes à mecanicidade da língua materna e os signos alfabéticos como ferramentas de expressão.

Nesse sentido, ainda que a criança, desde seu nascimento, tenha acesso e interaja com diversos elementos que fazem parte da cultura letrada, é na experiência escolar nos Anos Iniciais que, tradicionalmente, ela compreende tal arcabouço cultural por meio do processo de alfabetização. Dessa forma, sobretudo no 1º e 2º ano do Ensino Fundamental, as ações pedagógicas são direcionadas para que os estudantes consigam codificar e decodificar os fonemas e grafemas e suas relações, a partir de uma consciência grafofonológica e de um conhecimento do alfabeto da Língua Portuguesa do Brasil em suas múltiplas formas.¹

Observamos, no entanto, que tal tarefa, constituída como cerne da prática educacional nessa fase, sustenta uma diferenciação entre os saberes escolares, em nível de “importância” ou “relevância”, quando se analisa os tempos de aprendizagens nas múltiplas organizações dos currículos. Há pesquisas² que

¹ BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

² Cordeiro, R. V. *Alfabetização científica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental: (des)construindo práticas pedagógicas*. 2015, 357p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-

explicam como a relação com o saber linguístico nessa etapa educacional se constitui numa perspectiva de destaque em detrimento dos demais saberes, sob a justificativa de que as crianças apenas aprenderiam outros conteúdos curriculares se elas, minimamente, dominassem rudimentos da linguagem a fim de decodificar dados e informações, registrar ideias e conclusões e expressar pensamentos e opiniões.

Essa situação aparenta ter se solidificado como uma tradição didático-pedagógica na educação nacional³. Um exemplo disso foi a construção da Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo, em 1987, na qual foram identificados três argumentos restritivos de uma presença mais destacável das Ciências nos primeiros anos do ensino fundamental, a saber: o argumento da falta de necessidade desse saber para a formação inicial das crianças; o argumento da desimportância desses saberes e sua consideração como atividade adicional e não basilar; e o argumento da falta de preparo dos docentes que atuam na alfabetização para o conteúdo das ciências.

Apesar de ser uma situação de formação e construção curricular específica e localizada há mais de três décadas da atualidade, não expressa uma realidade superada se considerarmos os dados do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), que busca mensurar a proficiência dos jovens de 15 anos, nas áreas de Língua Portuguesa (língua materna no Brasil), Matemática e Ciências, para responder ao questionamento: em que medida os adolescentes e jovens adquirem os principais conhecimentos e habilidades para uma participação social plena?

Conforme os dados apresentados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil, no ano de 2018, vem repetindo seu desempenho abaixo da média global em todas as áreas⁴. Em Ciências, por exemplo, cerca de 45% dos estudantes brasileiros alcançaram o Nível 2, ou seja, conseguem, minimamente, identificar a explicação adequada de fenômenos científicos conhecidos

graduação em Educação e Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

Santos, R. B. *Ensino de ciências à luz da pedagogia histórico-crítica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental: potencialidades e desafios*. 2015, 210 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

Lovat, T. J. C. *Alfabetização científica no ciclo de alfabetização a partir de um elemento da cultura local - a panela de barro*. 2017, 134 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2017.

³ Di Martino, E. R. O ciclo básico e o ensino de ciências: uma tomada de consciência. In: São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *A criança e o conhecimento: retomando a proposta pedagógica do ciclo básico*. São Paulo: SE/CENP, 1990. p. 37-48.

⁴ Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Brasil no Pisa 2018*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020.

e podem os utilizar na verificabilidade de situações simples, enquanto a média global, segundo a OCDE é de 78%. Em contrapartida, 1% dos estudantes no Brasil conseguiram demonstrar um desempenho melhor na mesma área, alcançando o Nível 5 ou 6, ou seja, conseguindo utilizar seus conhecimentos de e sobre Ciências de forma criativa e autônoma em situações diversas. Para o mesmo nível, a média global é de 7%.

Tais dados são alarmantes na medida em que revelam as carências e necessidades de desenvolvimento da educação nacional, sobretudo na esfera científica, mediante as demandas sociais, econômicas, tecnológicas e ambientais da atualidade. Ao mesmo tempo, demonstram que os restritivos argumentos para a inserção de uma prática de Ensino em Ciências ainda permanecem vivos.

Por esse motivo, os Anos Iniciais do Ensino Fundamental se apresentam continuamente como um ambiente de investigação rico e potente por suas condições temporais, por sua estrutura curricular interconexa e potencialmente interdisciplinar, pelas características naturais dos sujeitos a quem se destina essa etapa educacional, entre tantos outros motivos, tornando o lecionar um grande desafio ao correlacionar múltiplas responsabilidades com a tarefa de alfabetizar.

Portanto, é necessário compreender e ressignificar o processo de alfabetização que se estabelece na atualidade, tornando-o, de fato, um conjunto de ações e movimentos pelo qual os estudantes acessam o universo da cultura humana e, por meio dos signos e das habilidades de ler e de escrever, tornam-se capazes de estabelecer relações com suas realidades⁵.

E é nessa mesma direção que Attico Chassot⁶ defende seu entendimento de alfabetização científica, pois assim como a aprendizagem do código alfabético e seus processos discursivos são importantes para que homens e mulheres consigam acessar os espaços da sociedade com autonomia e dignidade, faz-se necessário, também, conhecer sobre as ciências, suas técnicas e tecnologias, seus processos de produção de conhecimento e suas implicações sócio-históricas, para que os sujeitos rompam com as posições de consumidores acríticos, de explorados, de crentes das “verdades” midiáticas.

Defendemos assim que, conhecer sobre as ciências e as tecnologias, com seus processos de construção de conhecimento se tornou, na atualidade, tão necessário e fundamental para a humanidade quanto a aprendizagem das habilidades de ler e escrever. Tal defesa nos lança em busca de caminhos educacionais que aliem processos tão fundamentais: aprender os signos linguísticos, as habilidades de leitura e escrita e a compreensão de seus usos sociais, bem como aprender sobre a linguagem das ciências, suas formas de traduzir o mundo natural e seus meios de construção de conhecimento. Relacionar, assim, a alfabetização linguística, típica dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o processo de alfabetização científica, tão urgente e necessário.

⁵ Soares, M. *Alfabetizar*: toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Contexto, 2021.

⁶ Chassot, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.

As reflexões precedentes nos auxiliam, em certa medida, a idealizar caminhos investigativos que (des)construam perspectivas de ensino e propostas didático-pedagógicas compatíveis com as necessidades do mundo, mas principalmente, com as necessidades dos sujeitos. Nesse contexto, um caminho possível de diálogo está na abordagem histórica e filosófica que possibilitaria relacionar o conteúdo das ciências com as atividades humanas social e historicamente motivadas e determinadas. Tal perspectiva e leitura de mundo, impactaria também a formação docente e às práticas pedagógicas, na medida em que mobilizaria uma transformação do discurso científico, aparentemente frio, dissertativo, impessoal e estático, num outro tipo de discurso caracterizado pela narrativa, pela sequenciação de fatos e ideias, e pelas inter-relações⁷.

Mediante os desafios investigativos, epistemológicos e pedagógicos expressos acima, surge a seguinte problemática: como o uso de saberes apropriados pela História e Filosofia das Ciências contribui para os processos de aprendizagem, na perspectiva da alfabetização científica e linguística, de alunos matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental?

A pesquisa, portanto, constitui como objetivo geral a investigação do uso de saberes apropriados pela História e Filosofia das Ciências nas relações entre a alfabetização científica e linguística, realizadas em uma escola municipal em Cariacica-ES, a partir das (des)construções e análises de ações pedagógicas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vivenciamos uma diversidade de transformações econômicas, sociais e culturais, produzidas pelo acelerado desenvolvimento tecnológico e científico, que solicitam a formação de sujeitos capacitados para entenderem o mundo e transformá-lo, de forma consciente e responsável, em um ambiente de respeito e de convivência pacífica e sadia. É nesse ínterim que vem se realizando os debates acerca do ensino de Ciências, da educação científica e da alfabetização científica.

No contexto da Educação Científica e do Ensino de Ciências, o termo “alfabetização científica” tem sido utilizado para definir, em geral, um tipo de prática e processo, como um movimento contínuo e aberto, com o objetivo de desenvolver capacidades e competências, a partir de conhecimentos advindos das ciências, que possibilitariam aos sujeitos uma participação ativa, como cidadãos, nos movimentos de decisão no cotidiano. Trata-se de um conceito de abrangência internacional e pode ser encontrado na literatura acadêmica sob diversas configurações: na língua espanhola como “alfabetización científica”; na língua inglesa como “scientific literacy”; e nas publicações francesas como “alphabétisation scientifique”.

⁷ Castro, R. S. Investigando as contribuições da epistemologia e da história da ciência no ensino de ciências: de volta ao passado. In: Gatti, S. R. T.; Nardi, R. *A história e a filosofia das ciências no ensino de ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica em sala de aula*. São Paulo: Escrituras Editora, 2016. p. 29-52.

No Brasil, às traduções dos textos internacionais se aliou a uma discussão conceitual interna, acerca da diferenciação, proposta por Magda Soares⁸ e outros autores, dos termos e práticas relativas à alfabetização e ao letramento. Por conseguinte, surgem, da pluralidade semântica herdada de estudos de linguísticas, de fonética e de aprendizagem da leitura e da escrita, expressões como “letramento científico”, “alfabetização científica” e “enculturação científica”.

Sasseron (2008)⁹, ao analisar o desdobramento conceitual desses termos, observa que os autores brasileiros que optam pelo uso do termo “enculturação científica”, se amparam na compreensão de que, como ocorre com a cultura religiosa, social e histórica, os alunos podem e devem se inserir na cultura científica, apropriando-se de noções, conceitos e ideias das ciências, com a finalidade de participar desse universo, obtendo informações, comunicando seu entendimento e contribuindo, também, na construção e na transformação do conhecimento que permeia o cotidiano presente.

Por sua vez, os pesquisadores brasileiros, como Soares (2004) e Kleiman (1995)¹⁰, que utilizam do termo “letramento científico” ao considerar letramento como um processo diverso, porém imbricado com a alfabetização: enquanto o último estaria restrito ao universo técnico da aprendizagem da leitura e da escrita, por meio da apropriação dos signos linguísticos, sua fonética e estrutura, o letramento consiste no conjunto de prática sociais, advindas do exercício das habilidades de escrita e leitura, como forma de interação comunicativa e participação social. No contexto do Ensino de Ciências, dessa forma, o “letramento científico” seria representado “[...] abordagens metodológicas contextualizadas com aspecto sociocientíficos, por meio da prática de leitura de textos científicos que possibilitem a compreensão das relações ciência-tecnologia-sociedade e a tomada de decisões pessoais e coletivas” (Santos, 2007, p. 487)¹¹.

Apesar desses desdobramentos conceituais, é a expressão “alfabetização científica” que encontra maior adesão cenário das pesquisas nacionais. Este conceito estaria alicerçado, como explica Sasseron (2008), no entendimento de alfabetização proposto por Paulo Freire (1980, p. 111) de que é ela “[...] mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e ler. É o domínio destas técnicas

⁸ Soares, M. B. As muitas facetas da alfabetização. *Cadernos de Pesquisa*, n. 52, p. 19-24, 1985.

Soares, M. B. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n. 25, p. 5-17, 2004.

⁹ Sasseron, L. H. *Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula*. 2008, 265p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

¹⁰ Kleiman, A. B. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização escolar. In: Kleiman, A. B. (org.). *Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita*. Campinas: Mercado de Letras, 1995. p. 15-61.

¹¹ Santos, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p.474-492, set./dez. 2007.

em termos conscientes”¹². Isso significa que não basta apenas reconhecer os rudimentos da leitura e da escrita, mas fazer uso deles no contexto social para se constituir ativamente como sujeito de transformação.

Dessa forma, o conceito de “alfabetização científica” parece englobar tanto os aspectos culturais — presentes no que convencionou chamar “enculturação científica” —, como os aspectos sociais — advindos da provocação proposta pelo termo “letramento científico” —, constituindo-se como uma prática e uma construção cultural a se firmar na relação entre os sujeitos envolvidos, representando a “[...] capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura científica da maneira que cada cidadão, individual e coletivamente, considerar oportuno” (Krasilchik; Marandino, 2007, p. 26)¹³.

Mas tal expressão não trata de algo simples. Ao contrário, trata-se de um conceito complexo e sua estruturação e desdobramentos transformam-se conforme as abordagens dos autores que o tomam e as situações sociais, históricas e educacionais nos quais ele é inserido.

Gérard Fourez (1994)¹⁴, por exemplo, trata o conceito de alfabetização científica integrado aos aspectos advindos dos avanços e das transformações provocadas pelo desenvolvimento de tecnologias, passando a compreendê-la como uma forma de promover na sociedade uma (re)estruturação cultural, científica e tecnológica, como fator necessário para o exercício da cidadania. Dessa forma, o autor francês se coloca a favor de uma reformulação curricular no ensino de ciências, para promover uma aproximação do processo de alfabetização científica e tecnológica ao contexto humano do qual é indissociável. Para isso seria necessário um distanciamento dos moldes dogmáticos e canônicos, pautados na transmissão de conhecimentos, conceitos e teorias, que, por muito tempo, como explica Krasilchick (2000)¹⁵, representavam o método, por excelência do trabalho pedagógico com os conteúdos de Ciências Naturais.

Não obstante, no Brasil, Attico Chassot (2011, p. 19) toma o conceito de alfabetização científica como um processo pelo qual “[...] o conjunto de conhecimentos que facilitaríamos aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, sejam apropriados por eles, tornando-os capazes de compreender a necessidade e a responsabilidade latente transformação da realidade (para melhor)¹⁶.

A perspectiva de ciências com que Chassot (2011) dialoga, configura-se como uma tradução linguística (em seus múltiplos formatos) dos fenômenos da natureza, a fim de apresentá-los por meio de uma representação humana própria, preferencialmente universal, que possibilite a previsão e o controle,

¹² Freire, P. *Educação como prática da liberdade*. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

¹³ Krasilchik, M.; Marandino, M. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2007.

¹⁴ Fourez, G. *Alphabétisation scientifique et technique – essai sur les finalités de l’enseignement des sciences*. Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.

¹⁵ Krasilchik, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, 2000.

¹⁶ Chassot, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

além de abrir espaço para a construção, a acumulação e a reformulação de conhecimentos relativos aos estados fenomênicos do mundo, que instigam a curiosidade humana.

Dessa forma, ao definir as ciências como “[...] *uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural*” (Chassot, 2003, p. 91, grifo do autor), ele destaca a possibilidade de pensá-la como um discurso, entre tantos, que explicam a natureza e seus fenômenos. E mais que isso: faz referência à construção do pensamento científico como produto de um tempo e espaço, de relações humanas atravessadas por múltiplos contextos, numa perspectiva histórica, social e cultural, extrapolando o entendimento de ciência como um discurso revelado e que se impõe hierarquicamente sobre a realidade. E por fim, sublinha-se o fato de se tratar de uma explicação do mundo natural que através de questionamentos, das investigações metodológicas, da racionalidade e da criticidade, coloquem verdades pré-estabelecidas em suspensão e retifiquem ou ratifiquem determinado conhecimento.

Como compreende Cordeiro (2015), estar alfabetizado cientificamente, nesse sentido, é conhecer a linguagem em que a natureza está escrita e ser capaz de interpretá-la, fazendo-se relacionar com uma educação que esteja permeada de uma postura complexa, que congregue aspectos históricos, ambientais, éticos e políticos, aos conteúdos social e cientificamente reconhecidos, na busca de uma humanização do ensino de ciências. Dessa maneira, a preocupação na possibilidade de que a população, em sua maioria, disponha de saberes científicos e tecnológicos que facilitem a vida cotidiana, auxiliando na solução dos problemas e das mais diversas necessidades humanas — saúde e sobrevivência, por exemplo — e ambientais, percebendo a complexidade na relação entre sociedade e ciência.

Assim, percebemos a latente necessidade de reformulação das práticas educativas de forma a desenvolver a tão importante habilidade de leitura da linguagem do mundo apontada por Chassot (2003). Mas essa reformulação não se encontra apoiada apenas nos ombros dos docentes que estão em uma das pontas do processo educacional, mas é preciso que se reconheça a responsabilidade dos muitos agentes que integram essa construção que também é política:

A mudança da prática pedagógica implica reconhecer que não é apenas o professor que deve modificar sua forma de ensinar, mas que uma série de ordenamentos na escola e na comunidade devem ser considerados ao mesmo tempo no sentido da sua transformação (Bizzo, 2002, p.33)¹⁷.

Portanto, todos são partícipes desse processo de construção e reconstrução das práticas pedagógicas e do currículo escolar. É uma relação de atravessamento: a escola e seus sujeitos são atravessados e atravessa a realidade social por compartilhar interesses, indivíduos, expectativas e perspectivas, se interpelando e influenciando a maneira de pensar e desejar o mundo. Assim, a compreensão de ciência como uma linguagem, que permite entender o mundo em suas mais complexas

¹⁷ Bizzo, N. *Ciências: fácil ou difícil?*. São Paulo: Ática, 2002.

relações e evidências, deve ultrapassar o limite da escola e se fazer presente nos mais diversos níveis sociais. É um movimento de interação e expansão entre a escola e a demais instâncias da sociedade, em prol de uma educação ampla e de qualidade.

Por isso, no âmbito escolar, as posturas metodológicas e didáticas tomadas pelo professor, mesmo que não exclusivamente, tem papel significativo na forma como o aluno se relacionará com o conhecimento e com o mundo. Se o docente opta por um ensino “castrador” da curiosidade e da criatividade do educando, que não estimula sua capacidade de investigação e dá suporte à repetição de modelos, à execução de fórmulas em situações específicas e previstas e a um espírito de passividade ante o conhecimento. Por outro lado, se o professor opta e estimulado a assumir uma prática pedagógica que leve em conta a riqueza do desejo investigativo do aluno, as contribuições que ele pode promover com as experiências de sua cotidianidade, a importância dos saberes produzidos historicamente pela humanidade e o papel do aluno e do professor num exercício de alteridade, tende a garantir a formação de um espírito crítico e científico mais humanizado, respeitoso e responsável para com si mesmo, para com os outros e com o mundo.

Quando Aikenhead (2009)¹⁸, na obra *Educação Científica para todos*, analisa a ciência escolar, que tradicionalmente esteve posta para atender as demandas das elites mundiais, como um instrumento de sustentação da dominação de classes, ele demonstra justamente essa necessidade de buscar novos caminhos pedagógicos nos quais os estudantes não só tenham acesso a conhecimentos científicos e tecnológicos cimentados social e historicamente, mas que possam desenvolver uma nova forma de pensar cientificamente. Por isso, o autor indica quatro possíveis ações de intervenção para qualificar o Ensino de Ciências:

A primeira intervenção necessária para mudar a ciência escolar centra-se na política curricular. [...] A segunda intervenção consiste na elaboração de materiais para a sala de aula que apoiem e orientem o ensino, de preferência produzidos através de processos de investigação e desenvolvimento (I&D). A terceira intervenção é alcançar a compreensão, pelos professores, da política e dos materiais de ensino. [...] A quarta intervenção destina-se à compreensão por parte dos estudantes. Isto consegue-se naturalmente, pelos processos de ensino/avaliação (Aikenhead, 2009, p.26).

É uma mudança estrutural cada vez mais necessária, sobretudo por conta os movimentos, cada vez mais acelerados de desenvolvimento tecnológico e dos impactos causados na sociedade e no ambiente, por conta de questões como o consumo, as desigualdades, as doenças, a fome, os conflitos, enfim, as manifestações da nossa própria humanidade (por vezes marcadas pelo egoísmo, exclusão e exploração). Por isso, falar de educação científica, alfabetização científica, ensino de ciências e seus desdobramentos

¹⁸ Aikenhead, G. S. *Educação científica para todos*. Lisboa: Ed. Pedagogo, 2009.

conceituais e temáticos, bem como promover sua adequada execução, é uma necessidade urgente. Mas não se pode fazê-la apartada de outras perspectivas educacionais também necessárias:

A educação científica em conjunto com a educação social e ambiental dá a oportunidade para as crianças explorarem e entender o que existe ao seu redor nas diferentes dimensões: humana, social e cultural. A educação científica desenvolve habilidades, define conceitos e conhecimentos estimulando a criança a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do dia a dia. Além disso, estimula a curiosidade e imaginação e o entendimento do processo de construção do conhecimento (Roitman, 2007, p. 8)¹⁹.

É um exercício desafiador, porque ultrapassa a vontade subjetiva do docente para se colocar em embate com estruturas maiores que podem ou não compactuar com tais compreensões progressistas e humanistas de uma sociedade, que amparada no conhecimento científico e tecnológico, promove transformações com vias à equidade social, à responsabilidade ambiental e à valorização e ao respeito da diversidade cultural.

Diante desses pressupostos, deparamo-nos com algumas exigências fundamentais: a complexidade e emaranhamento do mundo contemporâneo exigem uma educação que afine a relação do sujeito com a realidade, ou seja, que não seja somente um processo de acumulação de saberes, mas de compreensão desses saberes para fazer uso deles de forma responsável, crítica e consciente.

Um dos caminhos possíveis para ressignificação desse referido processo educacional está na aproximação com os saberes apropriados pela História e Filosofia das Ciências como uma forma de transformar o discurso científico que muitas vezes é apresentado como frio, imutável, revelado e impessoal, num discurso narrativo, pautado nas relações humanas, históricas e sociais, passível de modificação e construída há muitas mãos, como explica Castro (2016).

Introduzir uma dimensão histórica no ensino das Ciências tornaria o conteúdo científico mais humano na medida em que o aproximaria do universo cognitivo da própria humanidade, pois antes de conhecer cientificamente, ele constrói historicamente seu conhecimento (Castro, 2016). A questão, no entanto, não é de substituição do ensino das Ciências por sua História e Filosofia, mas de apresentar situações que tal conhecimento pudesse enriquecer os conteúdos e levar os alunos a compreender os processos reais da construção do espírito científico.

Comte (1978)²⁰, entre 1830 e 1842, em seu Curso de Filosofia positiva, já reconhecia a possibilidade de se apresentar as Ciências sob a via histórica, assim como sob a via dogmática e a junção de ambos os caminhos. A questão, no entanto, reside no como fazer o uso de tal via histórica, tendo em

¹⁹ Roitman, I. *Educação científica*: quanto mais cedo melhor. Brasília: RITLA, 2007.

²⁰ Comte, A. *Curso de filosofia positiva*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

vista que Kuhn (1978)²¹, percebeu em seus estudos que muitos livros e professores utilizavam-se desse conhecimento para justificar a Ciência normal, isto é, aquelas ações que se solidificaram no ambiente científico e se perpetuam pela sensação de imutabilidade e longe dos períodos de revolução. Não se trata apenas de contar a história, mas de refletir também qual história e qual filosofia está sendo apresentada, lida e repetida.

Se a intenção está para além da sustentação de estereótipos e do reforço de mitos, encontramos em Gagliardi (1988)²² uma potente força da História e da Filosofia das Ciências nos processos de ensino e de aprendizagem: seria possível identificar as barreiras epistemológicas e encerrar as repetições de informações incompreendidas como discursos dados. Dessa forma:

[...] a discussão sobre a História [e a Filosofia] das Ciências pode ser ao mesmo tempo uma discussão sobre o que é o conhecimento e como se conhece. Ao mostrar que cada conhecimento atual é resultado de um longo processo, que não bastam algumas experiências para mudar uma teoria, que os fatores sociais têm muito peso, podemos começar a desmistificar a imagem da Ciência (Gagliardi; Giordan, 1986, p.257)²³.

Essa perspectiva educacional carrega-se, portanto, da potência de levar o aluno a compreender o seu papel social e a importância de sua ação nas transformações históricas que se constituem de forma contínua, bem como perceber que essas ações interferem no ambiente. Por isso é importante esclarecer os entendimentos dos conceitos de história e filosofia que assumimos como basilares não podem ser encarados como entes descolados da realidade sensível e material, mas como resultado das experiências, vivências e contradições que se realizam no cotidiano vivo e mutável.

Para tanto, destacamos em Gramsci (1999)²⁴, a compreensão de história e filosofia, na medida em que buscamos evidenciar a relação indissociável existente entre teoria e prática, cultura e política, pesquisa e ação social no contexto educacional e científico, rompendo com uma noção de neutralidade que, em geral, sustenta o poderio domesticador sob os sujeitos que, ideologicamente, apreendem “verdades” sem qualquer tipo de questionamento.

A compreensão gramsciana de filosofia está associada à vida. Não existiria, portanto, uma compreensão filosófica genuína sem que se reconheça as concepções de mundo e de homem interpeladas pelos elementos sociais e históricos. Não existiria uma manifestação de pensamento filosófico fora das interações e contextos múltiplos da vivência material. Não existiria uma filosofia generalizante, mas uma

²¹ Kuhn, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1978.

²² Gagliardi, R. Como utilizar la historia de las ciencias em la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 3, p. 291-296, 1988.

²³ Gagliardi, R.; Giordan, A. La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 4, n. 3, p. 253-258, 1986.

²⁴ Gramsci, A. *Cadernos do cárcere*. Antonio Gramsci: introdução ao estudo da filosofia. A filosofia de Benedetto Croce. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

diversidade de filosofias e concepções de mundo, perante as quais os sujeitos são instigados a fazer escolhas.

Ao lado dessas escolhas, desdobram-se o nosso pertencimento social, na medida em que movimenta um exercício de consciência de elementos determinantes das condições reais de pensar e agir que são conformadas conforme nos agregamos a algum grupo social, como homens-massa ou homens coletivos que somos (Gramsci, 1999). A falta de criticidade nos leva a assumir uma concepção de mundo sem qualquer tipo de coerência, fruto de mera ocasionalidade e da mesclagem de elementos advindos desde os homens e comunidades primitivas à princípios da ciência moderna. Por outro lado, a constituição de um pensamento autocrítico, que investiga a própria concepção de mundo, exercita um processo profundo de autoconhecimento e evolução do pensamento, devido a busca de composições mais bem fundamentadas, que sejam capazes de dialogar coerentemente e se estabelecer como consciência do real num processo histórico.

É desse embate que Gramsci (1999, p.94-95) estrutura sua compreensão acerca da história e da historicidade:

Não se pode separar a filosofia da história da filosofia, nem a cultura da história da cultura. No sentido mais imediato e determinado, não se pode ser filósofo — isto é, ter uma concepção do mundo criticamente coerente — sem a consciência da própria historicidade, da fase de desenvolvimento por ela representada e do fato de que ela está em contradição com outras concepções ou com elementos de outras concepções. A própria concepção do mundo responde a determinados problemas colocados pela realidade, que são bem determinados e “originais” em sua atualidade.

Em outras palavras, a vida material está imersa na história que a constitui e da qual ela é constituinte, o que exige, por parte das massas, uma compreensão mais profunda dos elementos subjacentes ao presente e às formas de pensar e agir. Temos uma compreensão basilar para construção de uma metodologia histórica em Gramsci (1999): a indissociabilidade entre história e vida, entre teoria e prática.

A partir do pensamento gramsciano, compreendemos que a história e a filosofia das ciências, imersas na totalidade que é mundo material e social, configuram-se como um campo de pensamento, na medida em que aglutinam as formas de pensar e não-pensar de uma época, transpassada pelas relações de direção e subalternidade das classes sociais. E tais formas de pensar seriam constitutivas de um a priori epistemológico, servindo de base para o desenvolvimento das ciências e do conhecimento científico, pois tratam de conteúdos independentes da experiência (apesar de terem sido constituídos, no passado, por dados e situações empíricas), mas que a ela se direcionam.

Nesse contexto, Gaston Bachelard (1884-1962) e Michel Foucault (1926-1984), resguardadas suas diferenças históricas e conceituais, demonstram uma relação umbilical entre o conhecimento e a

temporalidade que lhe é inerente. Significa dizer que toda “verdade” carrega uma história e, portanto, é fruto de um processo de objetivação, que pela problematização por um conjunto de práticas discursivas ou não discursivas mobilizadoras de um jogo de verdadeiro e falso, a estabelecem como objeto para o pensamento, seja como reflexão moral, seja como análise política, seja como conhecimento científico, entre outros²⁵.

O projeto epistemológico de Gaston Bachelard²⁶ se constituiu como um exercício de construção de uma verdadeira filosofia das ciências que fosse capaz de tratar a produção do conhecimento sobre todos os aspectos – lógicos, ideológicos, históricos, sociais, políticos – e observa que não há ciência fora da história ou que nela não tenha nascido e evoluído conforme circunstâncias bem determinadas. Por isso, o conhecimento apresenta-se como uma obra temporal e o ser humano constitui-se como uma síntese da história vivida, uma história marcada por descontinuidades.

É nesse sentido que o filósofo francês Michel Foucault (1926-1984), na sua abordagem pós-estruturalista acerca da história, rejeita o mito do progresso e da continuidade dos fatos, expresso numa noção linear de tempo. Em *As palavras e as coisas*, Foucault (2016) anuncia que a história como expressão da continuidade, àquela que narra os grandes feitos humanos de forma progressiva e ininterrupta, sem brechas, retrocessos ou concomitâncias, é inexistente²⁷. Ao contrário, ele postula que a história é descontínua. No entanto, há algo subjacente a ela, constituída no tempo e no espaço, como uma estrutura epistêmica ou epistemas (epistême), que se encontram em nível inconsciente, isto é, as variadas relações que existiram, em determinada época, entre os campos das ciências.

Nessa perspectiva, dois aspectos se encontram de forma indissociável para constituição de uma abordagem educacional que dialogue e aja em prol de uma formação humana: a criticidade e a historicidade. De um lado evidencia-se a potencialidade da racionalização e entendimento das tessituras do processo educativo e as implicações da interferência do mundo sobre ele, assim como as mudanças que ele pode vir a provocar no mundo – criticidade, nesse sentido, se relaciona com um exercício de tomada de consciência e de não-aceitação, de questionamento, de atividade perante o que é imposto. Do outro lado evidencia-se a própria presença do referido processo educativo na história e na sociedade: a educação não é atemporal, mas se constitui nos mais diversos contextos históricos e sociais, e se modifica para se adequar às necessidades, bem como responder ao jogo político e econômico.

²⁵ Foucault, M. Le souci de la vérité. *Le Magazine Littéraire*, Paris, n. 207, p. 74-75, 1984.

²⁶ Bachelard, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

Bachelard, G. *O novo espírito científico*. Lisboa: Edições 70, 1996.

Bachelard, G. *A epistemologia*. Lisboa: Edições 70, 2000.

²⁷ Foucault, M. *As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas*. São Paulo: Martins Fontes, 2016.

Saviani (2012) compreendeu essa relação quando propõe a Pedagogia Histórico-Crítica como uma abordagem educacional que se atenta aos condicionantes históricos e sociais no processo educativo²⁸. Alia, da filosofia, a abordagem marxiana acerca do materialismo histórico-dialético, à perspectiva histórico-cultural de Vigotski (1896-1934), numa teoria educacional que compreende o educar como um movimento, uma ação que produz, de forma direta e intencional, a humanização singular de cada indivíduo, numa imersão histórica e coletiva.

A educação, em outras palavras, se constitui como um processo de mediação com e no meio social e é a prática que se realiza nesse ambiente de interação e diálogo que se coloca como princípio e fim da atividade educativa. Nesse sentido, uma práxis pedagógica histórico-crítica tem como ponto de partida as relações sócio-históricas dos professores e alunos, sujeitos em posições essencialmente distintas, mas necessárias para que, na interação, possam compreender e encaminhar de forma rica e dialogal proposições de solução para as situações problemáticas vivenciadas no cotidiano.

A dialética representa, de forma considerável, esse processo educacional: num primeiro momento, identificam-se as questões que a prática social suscita e sobre elas se debruça de modo problematizador; em seguida, busca-se os instrumentos teóricos e práticos que tornam possível a compreensão e a resolução das questões suscitadas – aqui o professor assume um papel fundamental, pois é responsável pela instrumentalização do processo de ensino-aprendizagem, ao disponibilizar ferramentas cognitivas para a ação do educando mediante os problemas; e por fim, esse processo deve ser apropriado de forma íntima do educando como parte de sua própria existência, ou seja, a aprendizagem precisa ser significativa e motivadora de tal forma, que todo conhecimento e procedimento prático aprendido e exercitado no cotidiano escolar tenha relevância e ressonância na vida cotidiana (Saviani, 2012).

São necessárias práticas educativas que caminhem nessa perspectiva: levem o educando, desde as primeiras incursões escolares, a um processo de participação ativa na construção do conhecimento. E isso depende: da proximidade dos conteúdos e habilidades à realidade histórica-social dos alunos; da sensibilidade e da criatividade do professor em possibilitar tal encontro de modo prazeroso e potencializador; de formação docente que estimule, desenvolva e reflita as necessidades da educação e do ser humano na busca pela cidadania e formação plena; do interesse político das instituições em possibilitar a emancipação do ser humano; enfim, de uma série de reformas estruturais a serem desveladas e lapidadas, pois como explica Bizzo (2002, p. 33):

A mudança da prática pedagógica implica reconhecer que não é apenas o professor que deve modificar sua forma de ensinar, mas que uma série de ordenamentos na escola e

²⁸ Saviani, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores Associados, 2012.

na comunidade devem ser considerados ao mesmo tempo no sentido da sua transformação.

Isso significa que todos os indivíduos são partícipes desse processo de construção e reconstrução das práticas pedagógicas e do currículo, pelo fato de estarem, dentro e fora do ambiente escolar, se interpelando e influenciando a forma de pensar e desejar o mundo. Assim, a compreensão da ciência enquanto linguagem permitindo entender o mundo em suas mais complexas relações e evidências deve ultrapassar o limite da escola e se fazer presente nos mais diversos níveis sociais. É um movimento de interação e expansão entre a escola e a demais instâncias da sociedade em prol de uma educação plena e de qualidade.

Pelo motivo acima explicitado que é necessária uma aproximação efetiva entre os processos de alfabetização, seja ela linguística, seja ela científica, na medida em que permitem ao educando a possibilidade de se relacionar com o mundo de uma forma mais qualificada e autônoma. Nesse sentido, buscamos em Soares (2003, 2021) o entendimento de uma alfabetização, sob um viés discursivo, que se compreenda como uma prática sociocultural na qual os educandos, por meio do trabalho integrado com a produção de textos, sejam eles orais ou escritos, e com a leitura, bem como, com a aprendizagem das características do sistema da língua portuguesa, inclusive as relações entre fonemas e grafemas, seja potencializada a criatividade, a criticidade e a inventividade.

O conceito de alfabetização, na perspectiva linguística, assume impactos destacáveis sobre a prática pedagógica, na medida em que solicita uma (re)organização curricular e didática que tome como ponto de partida e de chegada do processo de aprendizagem, o texto e o contexto social. Um processo de alfabetização que se faz na imersão com/na realidade exige um (re)pensar conceitual e formativa do docente, pois ultrapassa o limite da repetição fonética e gráfica, para o estabelecimento de uma ambiente discursivo, que leve em conta o protagonismo e as capacidades dos alunos.

Dessa forma, a constituição de uma investigação que conecta conhecimentos da alfabetização, do ensino de Ciências e da História e Filosofia das Ciências se faz no desejo de refletir às práticas pedagógicas hoje realizadas, mas também de propor novos direcionamentos epistemológicos e didáticos que contribuam para a formação e a atuação docente.

PERSPECTIVA METODOLÓGICA

Em consonância com os objetivos, esta investigação configura-se como essencialmente qualitativa e com aproximações com a pesquisa-ação, tendo como foco algumas práticas pedagógicas presentes e construídas coletivamente com professores e alunos de quatro turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Municipal de Cariacica, a fim de evidenciar as potencialidades

da inserção da História e da Filosofia das Ciências, no contexto da alfabetização linguística e na perspectiva da alfabetização científica.

A abordagem qualitativa, segundo Lüdke e André (2013), apresenta cinco características fundamentais: 1) o ambiente natural é a fonte de dados direta da pesquisa e pesquisador é o meio pelo qual esses dados serão reconhecidos; 2) os dados são, principalmente, descritivos e o pesquisador deve atentar-se a maior parte dos elementos que se apresentam; 3) preocupa-se mais com o processo investigativo que com o produto da investigação, pois se coloca em jogo a complexidade do cotidiano em pesquisa; 4) a perspectiva subjetiva – constituição de sentido e significado das coisas e fatos – são elementos de destaque para o pesquisador; e 5) a análise dos dados tende ao indutivismo²⁹.

Concordando com Lüdke e André (2013), decidimos pela escolha do direcionamento qualitativo, sobretudo, mediante a intenção de analisar os entendimentos e ações de professores frente ensino de ciências e da alfabetização científica, no diálogo com a alfabetização linguística, o que demanda a observação atenta das interações e processos narrativos de forma a obter os dados fundamentais que possibilitarão as discussões e soluções das questões propostas como norteadoras, assim como da própria interação, com suas expressões subjetivas e coletivas que constituem parte de todo processo de investigação.

Cientes desse desafio e considerando que a intenção metodológica não se limita, exclusivamente, na observação do ambiente escolar, mas pode se complementar pela participação e intervenção no cotidiano em estudo, é que optamos por nos aproximarmos da Pesquisa-Ação como método de estudo.

Como explicam Tripp (2005)³⁰ e Barbier (2007)³¹ a pesquisa-ação é um processo no qual são articuladas a relação sistemática entre a ação no espaço e a investigação que se faz acerca desse espaço e dessas ações, produzindo, conseqüentemente, uma espiral de desenvolvimento que congrega o planejamento, a implementação, a descrição e a avaliação. Além disso, para Thiollent (2011, p. 20), a pesquisa-ação é

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos e modo cooperativo ou participativo³².

Torna-se claro que a aproximação com a pesquisa-ação configura-se como uma estratégia investigativa que permite a interação ampla e explícita entre pesquisador e sujeitos da pesquisa encontra a

²⁹ Lüdke, M.; André, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2013.

³⁰ Tripp, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3, p. 443-466, São Paulo, set./dez. 2005.

³¹ Barbier, R. *A pesquisa-ação*. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

³² Thiollent, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

prioridade dos problemas a serem pesquisados e levados a ação, da interação entre pesquisador e sujeitos; desvela o objeto do estudo das situação social e dos problemas que emergem das situações cotidianas; busca a solução ou o esclarecimento dos problemas vivenciados no contexto investigado; exige o acompanhamento das decisões, ações e atividades deliberadas pelos sujeitos participantes do contexto; tem pretensão de aumentar o conhecimento ao pesquisador e levar os demais sujeitos a tomada de consciência de sua realidade (Thiollent, 2011). A partir dessa definição Chisté (2016) sistematiza quatro “possíveis” passos da Pesquisa-Ação, com os quais nos atentamos para produzir nossas atividades investigativas, a saber: 1) a identificação das ações preliminares; 2) o planejamento das ações; 3) a realização das atividades planejadas; e 4) a avaliação dos resultados³³.

Considerando tais escolhas metodológicas, em termos de classificação e definição de diretrizes investigativas, buscamos formas de efetivar, objetivamente a propostas. Para isso listamos os seguintes elementos:

a) Organização dos elementos burocráticos que antecedem e perpassam a pesquisa: carta de apresentação da pesquisa e do pesquisador; carta de aceite e anuência da pesquisa; Termos de Consentimento e Assentimento Livre e Esclarecido; encaminhamento e aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa;

b) Definição do espaço-tempo investigativo: uma escola municipal em Cariacica-ES;

c) Definição dos sujeitos envolvidos como partícipes: quatro turmas, sendo duas de 1º ano e duas de 2º ano do Ensino Fundamental com seus professores regentes, alunos, pedagogos, além do próprio pesquisador;

d) Definição dos métodos de produção e coleta dados: observação-participante (uso de roteiros de observação, diário de campo e entrevistas semiestruturadas); gravações em áudio e vídeo das atividades em desenvolvimento; coleta e registros das produções escritas;

A coleta/construção dos dados da pesquisa se dará, prioritariamente, pela mediação e acompanhamento da práxis de professores na qual será possível observar, registrar, correlacionar e descrever fatos ou fenômenos da realidade, de forma a conhecer e entender as variadas situações e relações da prática pedagógica em alfabetização, seja ela linguística e/ou científica. Num segundo momento, se realizará e acompanhará reuniões de reflexão, planejamento, avaliação e intervenção pedagógica para a retroalimentação da investigação. Num terceiro momento, a sala de aula se torna, novamente, campo de experimentação para validação ou não, das práticas pensadas e conhecimentos destacados. E, por fim, num quarto momento, os resultados das ações investigativas serão apresentados aos professores e alunos, em busca de considerações e reavaliações.

³³ Chisté, P. de S. Pesquisa-Ação em mestrados profissionais: análise de pesquisas de um programa de pós-graduação em ensino de ciências e de matemática. *Ciênc. educ.*, v. 22, n. 3, p. 2016.

Para análise dos dados será utilizado o método hermenêutico-dialético, pois, conforme aponta Minayo (1999, p.231), ele é meio “[...] capaz de dar conta de uma interpretação aproximada da realidade. Essa metodologia coloca a fala em seu contexto para entendê-la a partir do seu interior e no campo da especificidade histórica e totalizante, em que é produzida”³⁴.

O método hermenêutico-dialético é definido como

[...] uma prática dialética interpretativa que reconhece os fenômenos sociais sempre com resultados e efeitos da atividade criadora, tanto imediata quanto institucionalizada. Portanto, torna como centro da análise a prática social, a ação humana e a considera como resultado de condições anteriores, exteriores, mas também como praxis. Isto é, o ato humano que atravessa o meio social conserva as determinações, mas também transforma o mundo sobre as condições dadas (Minayo, 1999, p. 232).

Esse direcionamento analítico sobre os dados da pesquisa corresponde às necessidades de interpretação do contexto investigativo de modo amplo e complexo, levando em consideração as facetas diversas que compõe a realidade e os fenômenos – explicitando a abordagem hermenêutica do método. Quanto à abordagem dialética, esclarece-se a pretensão de operar uma interpretação que questione e dialogue com os atores e ambientes de forma construtiva e em espiral – aproximando-se de um direcionamento hegeliano – a fim de levar, de forma contínua e processual, a construção de ideias, conhecimentos e soluções para os problemas vivenciados no decorrer do percurso.

PRODUTO EDUCACIONAL EM DEBATE

Como já explicitado, a pesquisa em questão tem como um dos objetivos específicos a produção de uma série de três livros infantis que abordem temas da História e Filosofia das Ciências, bem como indicações de uso em sala de aula, a fim de contribuir para os processos de alfabetização científica e linguística. Tal proposição se ancora nas observações de Piassi e Araujo (2012) que destacam as potencialidades do uso da literatura infantil, sobretudo de obras ficcionais, no ensino de Ciências por estimular a participação dos estudantes, incentivarem o interesse em assuntos científicos, facilitarem alguns aspectos das aprendizagem devido a contextualização das temáticas e conceitos, favorecerem a práticas das habilidades e leitura e de escrita e facilitarem a abordagem de questões sociais, políticas e culturais relacionadas com as Ciências³⁵.

³⁴ Minayo, M. C. de S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1999.

³⁵ Piassi, L. P.; Araujo, P.T. *A literatura infantil no ensino de ciências: propostas didáticas para os anos iniciais do ensino fundamental*. São Paulo: Edições SM, 2012.

A intenção, portanto, é por meio dos livros infantis, apresentar elementos que descaracterizem uma ciência atemporal, imutável, divina e revelada ao abordar conhecimentos construídos através dos tempos, nas interações sociais, pelas múltiplas necessidades humanas, definidas local e temporalmente (Chassot, 1994)³⁶. Uma viagem lúdica, mas fundamentada conceitualmente, por algumas cenas ou marcos do conhecimento científico para aguçar o interesse, a curiosidade e o gosto pelas Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pela resposta à problemática em questão justifica-se pelos potenciais impactos sociais e educacionais que ela tende a provocar, sobretudo na escola e no município de sua realização, dentre os quais destacamos: corroborar a possibilidade e efetivação de alfabetização científica desde o primeiro ano do ensino fundamental; estimular os professores no uso de práticas investigativas que exercitem a curiosidade e a solução de problemas; indicar, na possibilidade da alfabetização científica, as relações (in)disciplinares como meio de diálogo e exercício cognitivo condizente com a formação integral dos alunos; e contribuir para o enriquecimento das discussões acerca da alfabetização dos alunos.

Dessa maneira, a reflexão acerca das contribuições da história e da filosofia das ciências nos processos de alfabetização linguística e científica apresenta-se como uma forma de instigar, no âmbito educacional, a retomada de uma das características natas do ser humano que é a curiosidade e o desejo por conhecer e entender aquilo que lhe é novo e desconhecido. Além disso, o intercâmbio de conhecimentos e experiências metodológicas apresenta-se como outro impacto, ao indicar um enriquecimento cognitivo e formativo e, até mesmo, uma mudança de postura por parte dos docentes no que tange ao entendimento das alfabetizações, materializada no exercício do magistério, em atividades críticas e investigativas, contextualizadas e problematizadoras, aliando o conteúdo teórico aos cotidianos. Por isso, a (in)disciplinaridade é outra temática importante no processo investigativo, pois evidencia a possibilidade de formar sujeitos sensíveis a complexidade do mundo e as relações não-lineares existentes.

Por fim, é propícia e fundamental a promoção de discussões e investigações acerca das formas de alfabetizar, a fim de contribuir positivamente com uma nova visão de currículo e prática pedagógica. A alfabetização científica, nesse sentido, se coloca como um viés de reflexão e contribuição diverso, e torna-se um aliado, podendo ser ela um caminho que potencialmente auxiliará o educando no processo de aquisição do código escrito, ampliando sua cultura e visão de mundo.

AUTORES

Robson Vinicius Cordeiro

³⁶ Chassot, A. *A ciência através dos tempos*. São Paulo: Moderna, 1994.

cordeirorobsonv@gmail.com

Antonio Donizetti Sgarbi

sgarbi.ad@gmail.com