

A ALFABETIZAÇÃO DIDÁTICO-CIENTÍFICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS E O CONTEXTO SOCIOPOLÍTICO: PRINCÍPIOS, PERCEPÇÕES E EPISTEMOLOGIA

Luiz Carlos Marinho de Araújo^{id1} e Lourdes Aparecida Della Justina^{id2}

Resumo

O cenário político brasileiro, nos últimos anos, em especial de 2019-2022, tem exigido da classe docente e da comunidade acadêmica o compromisso de ensinar conteúdos curriculares e promover a politização dos estudantes. Logo, a formação do professor do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que leciona Ciências precisa ser (re)estruturada para que a formação político-pedagógica seja inserida nas ações formativas, tendo em vista que o modelo de formação bancária negligenciou tais habilidades. Diante desse contexto, este estudo qualitativo tem por objetivo apresentar e discutir os princípios, as percepções e a epistemologia que fundamentam o conceito Alfabetização Didático-Científica a partir da percepção dos professores de um curso de especialização ao analisarem a prática pedagógica representada em uma história em quadrinho. Os dados foram tratados pela Análise do Discurso Freireano. Constata-se que o modelo de formação dialética, ancorada na abordagem investigativa e no trabalho colaborativo em grupo de formação, apresenta indícios de que é possível a Alfabetização Didático-Científica do professor como mecanismo propício para que o docente aprimore seu saber reflexivo. Desse modo, tendo como base a autorreflexão crítica do seu planejamento ao estruturar práticas pedagógicas investigativas nas aulas de Ciências, além das práticas sociais como base para a promoção da Alfabetização Científica do estudante.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Formação docente; Ensino de Ciências.

THE DIDACTIC-SCIENTIFIC LITERACY OF SCIENCE TEACHERS AND THE SOCIOPOLITICAL CONTEXT: PRINCIPLES, PERCEPTIONS AND EPISTEMOLOGY

Abstract

The Brazilian political scenario in recent years, especially from 2019-2022, has demanded from the teaching class and the academic community the

¹ Doutor em Educação em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Professor e pesquisador da Educação Básica.

² Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).



commitment to teach curricular content and promote the politicization of students. Therefore, the training of the Elementary School teacher – Early Years who teaches Science needs to be (re)structured so that the political-pedagogical training is inserted in the training actions, considering that the banking training model neglected such skills. In this context, this qualitative study aims to present and discuss the principles, perceptions and epistemology that underlie the concept of Didactic-Scientific Literacy from the perception of teachers of a specialization course when analyzing the pedagogical practice represented in a comic book. The data were treated by Freirean Discourse Analysis. It is verified that the model of dialectical formation, anchored in the investigative approach and in the collaborative work in training groups, presents indications that it is possible the Didactic-Scientific Literacy of the teacher as a propitious mechanism for the teacher to improve his reflective knowledge. Thus, based on the critical self-reflection of its planning when structuring investigative pedagogical practices in Science classes, in addition to social practices as a basis for the promotion of the student's Scientific Literacy.

Keywords: Scientific Literacy; Teacher training; Science Teaching.

1. Introdução

Se, no histórico da profissão de professor, o compromisso estava centrado no ato de ensinar com responsabilidade de trabalhar os conteúdos curriculares, na grande maioria com práticas pedagógicas distantes do cotidiano dos estudantes; na contemporaneidade, o papel do professor avança para além dessa função, assumindo também a incumbência da formação para a cidadania atrelada aos conteúdos programáticos.

Tal demanda tem se estendido para todas as áreas, etapas, níveis e componentes curriculares que compõem o sistema de ensino brasileiro, fortalecendo a necessidade da escola cidadã defendida por Gadotti (1997), Gadotti e Barcellos (1993), Paulo Freire (1997) e Venera (2009). Isto é, requerendo discussões que possam expandir reflexões sobre a autonomia da escola, do professor e do estudante, afinal, “[...] discutir a autonomia da escola é discutir a própria *natureza da educação*” (Gadotti, 1997, p. 9, grifo do autor), que para Freire (2001) é uma ação política.

Essa realidade também pode ser percebida nos últimos anos, onde presenciamos ataques à democracia, desrespeito à diversidade, imposição da classe opressora e exclusão da população oprimida de usufruir de seus direitos enquanto conjunto de cidadãos. Tal conjuntura reforça as discussões sobre o papel da educação, do ato de ensinar e da escola, chegando a debates acerca do compromisso do ensino de Ciências com a formação do cidadão, reforçando a necessidade da consciência política dos sujeitos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem (Krasilchik, 1988; Viecheneski; Carleto, 2013).

Pensar o ensino de Ciências diante desse contexto é uma oportunidade de retomar os discursos freireanos quando Paulo Freire sublinha o papel da

escola cidadã. Para Freire (1997), a escola cidadã “[...] é aquela que se assume como um centro de direitos e um centro de deveres, a formação que se dá dentro do espaço e do tempo que caracterizam a escola cidadã é uma formação para a cidadania [...]”. Nessa mesma direção, Pinhão e Martins (2016, p. 26) destacam que “pensar a cidadania e o ensino de Ciências na realidade implica desconstruirmos a ideia de uma sociedade já dada com uma ordem a priori, em que cada cidadão deve cooperar para o seu funcionamento”.

É no processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento científico que o ensino de Ciências para a cidadania precisa respaldar-se. Um ensino que não apenas treine o estudante para executar conhecimentos, mas que desenvolva habilidades essenciais para o processo de construção do conhecimento científico, que já não se materializa com práticas de treinamento, pergunta-resposta, memorização e autoritarismo, as quais mantêm “[...] os estudantes inativos, tanto intelectual como fisicamente” (Silva; Gomes, 2019, p. 37).

Nesse contexto, é relevante que o professor de Ciências encontre equilíbrio entre o conhecimento científico e o exercício da cidadania em suas práticas pedagógicas. Vale destacar que a denominação ‘professor de Ciências’ adotada neste estudo tem como princípio o docente do Ensino Fundamental – Anos Iniciais que leciona Ciências, em suma, licenciados em Pedagogia. Na literatura, esse professor é caracterizado como um profissional polivalente (Cruz; Ramos; Silva, 2017; Pimenta et al., 2017; Vacilotto, 2020).

Realizar o planejamento das ações do ensino de Ciências em meio a um sistema de ensino antidemocrático não aparenta ser uma tarefa fácil. É preciso que o sistema e as instituições de ensino assumam o compromisso da formação cidadã dos sujeitos participantes do processo de ensino e aprendizagem. Em uma de suas inúmeras entrevistas, Freire (1997) ressalta que a escola com práticas cidadãs

[...] viabiliza a cidadania de quem está nela e de quem vem a ela. A escola cidadã não pode ser uma escola em si e para si. Ela é cidadã na medida mesma também, em que ela briga pela cidadania, pelo exercício e pela fabricação da cidadania de quem vem para ela, de quem usa o seu espaço (Freire, 1997).

As reflexões sobre a formação política a partir do ensino de Ciências vêm se intensificando nas últimas décadas com as discussões e implementações em torno da Alfabetização Científica (Lorenzetti, 2000; Sasseron, 2008; Sasseron; Carvalho, 2011; Pizarro, 2014; Pizarro; Lopes Junior, 2015; Chassot, 2018; Araújo, 2020; Silva; Lorenzetti, 2020; Araújo; Justina, 2022). Movimento que vem ampliando a ideia de que ensinar Ciências é uma relação entre conceito, procedimento e atitude. Assim, é necessário que o ensino de Ciências assuma a função sociopolítica com o processo de transformação do sujeito e da sociedade (Chassot, 2018), perfil esperado de um sujeito alfabetizado cientificamente.

Porém, o atual contexto sociopolítico e formativo impossibilita que o professor desenvolva um ensino de Ciências com essas prerrogativas, pois os

docentes ainda estão imersos em um ambiente formativo com características bancárias, formando o professor a partir de políticas públicas centradas no treinamento, na memorização e no fazer pedagógico (Freire, 2005; Araújo, 2023). Essa situação reforça a demanda de (re)estruturar as ações formativas do professor de Ciências, que também precisa assumir uma 'nova' responsabilidade ao ensinar esse componente curricular.

No entanto, para almejar um ensino de Ciências para cidadania no cenário atual, faz-se necessário oportunizar ao professor o acesso a ações formativas que instiguem sua autorreflexão crítica, o repensar de suas práticas pedagógicas e possibilitem o envolvimento com a construção de sua formação permanente. Ou seja, almejando um docente que perceba sua responsabilidade com a formação política do estudante a partir de sua própria politização. Todavia, o professor, por ser um profissional responsável por práticas pedagógicas que potencializam a Alfabetização Científica do estudante, carece estar envolvido em formação permanente que mobilize a Alfabetização Didático-Científica (Araújo; Justina, 2023; Araújo, 2023).

Um professor alfabetizado didático-cientificamente tem a possibilidade de enxergar o estudante como um sujeito imerso em um contexto sociopolítico, o que reforça a importância de o professor repensar suas práticas pedagógicas no ensino de Ciências. Um professor que não apenas ensine conceitos, normas e faça perguntas, mas que busque um ensino que potencializa as habilidades cognitivas e políticas do estudante.

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir os princípios, as percepções e a epistemologia que fundamentam o conceito Alfabetização Didático-Científica a partir da percepção dos professores de um curso de especialização ao analisarem a prática pedagógica representada em uma história em quadrinho. O conceito de Alfabetização Didático-Científica foi apresentado na pesquisa de doutorado do primeiro autor como uma possibilidade para a emancipação político-pedagógica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Araújo, 2023).

Em vista disso, optamos por ampliar as reflexões sobre a Alfabetização Didático-Científica do professor a partir de uma história em quadrinhos criada após a análise dos dados que constituíram o corpus da pesquisa de tese iniciada em 2021. A pesquisa original foi desenvolvida com os professores de Ciências do município de Toledo-PR junto ao Projeto COMQUÍMICA das crianças e em parceria com a Secretaria Municipal de Educação. A história em quadrinhos tem como contexto pedagógico a Educação para o trânsito, debate emergido na pesquisa de mestrado do mesmo autor, em que os professores participaram de uma formação desenvolvida no município de Itamari-BA em 2019.

Para apresentar as características da Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, discutiremos os princípios e as percepções que fundamentam o conceito, fundamentado na epistemologia freireana, originado em circunstância sociopolítica antidemocrática que perdurou nos últimos quatro anos do desgoverno do presidente Jair Bolsonaro, que inviabilizou uma educação laica, diversa, plural e multicultural (Guimaraes; Pinheiro, 2021; Lima; Hermida,

2022; Sousa Junior; Ramos; Silva, 2023). O cenário sociopolítico reforçou a importância da formação político-pedagógica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, a qual pode ser mobilizada pela formação dialética em grupo, ancorada na abordagem investigativa e no trabalho colaborativo.

2. Princípios da Alfabetização Didático-Científica

Para a compreensão de um conceito no campo científico, é relevante que se considere o contexto sociopolítico em que emerge. Um conceito não é atemporal, ele é reconstruído constantemente, é flexível, mudável, ampliável, afinal é um fenômeno cognoscível criado por sujeitos imersos em um determinado tempo, cultura, história etc. “Dessa forma, como objeto cognoscível, o conceito se manifesta como um fenômeno que é apreendido pelo sujeito e cuja função é determinada por um dado contexto” (Maculan; Lima, 2017, p. 57).

Diante disso, o conceito Alfabetização Didático-Científica, neste estudo em especial sobre o professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é originado do contexto sociopolítico, educacional, formativo e pedagógico. Ele emerge em um período em que a percepção de educação vem se ampliando para além da aprendizagem cognitiva e da função do professor que, diante de ensinar conteúdos curriculares, assume também o compromisso com a sua formação política e a dos estudantes.

O ano de 2021, período em que o conceito Alfabetização Didático-Científica constituiu-se, foi um tempo cercado pelo autoritarismo, negacionismo, desrespeito à diversidade humana, superabundando a antidemocracia e o antidiálogo. Ou seja, características que Freire (2005) sinalizava ao discutir a condição do oprimido diante de uma minoria que detinha/detém a função de opressor. Uma sociedade opressora não dialoga, impõem ao sujeito oprimido o seu autoritarismo e a desumanização, e, assim, a educação não se consolida, pois o processo educacional é construído pelo diálogo, pelo debate, pela reflexão crítica, pela troca de conhecimento entre sujeitos diversos. Para Freire (2005),

Não há outro caminho senão o da prática de uma pedagogia humanizadora, em que a liderança revolucionária, em lugar de se sobrepor aos oprimidos e continuar mantendo-o como quase “coisas”, como ele estabelece uma relação dialógica permanente (Freire, 2005, p. 63).

Por vezes, há condições sociais em que a população desvia o olhar da classe oprimida, como percebemos nos anos de 2020 e 2021, quando a pandemia do coronavírus evidenciou mazelas não apenas na área da saúde mas também na educação. Nesse período, a população foi submetida ao ensino remoto emergencial, onde muitos estudantes não tinham acesso aos recursos digitais, além do fato de que o professor não dominava/domina o uso de tais recursos em suas aulas. O contexto pandêmico, em especial na educação, ainda repercute de modo desafiador na aprendizagem dos estudantes. Conforme destaca Otto et al., (2022, p. 3), “a pandemia do novo coronavírus, no início de

2020, causou grande impacto em diversos setores da sociedade, sendo a educação uma das mais afetadas em curto e longo prazo”.

O contexto educacional em que a Alfabetização Didático-Científica começa a se construir é um tempo histórico, político e pandêmico. Nele a sociedade presencia um cenário social, educacional, ambiental e político em que se acredita que nada pode ser feito, pois os técnicos do Ministério da Educação não dialogavam com a população para juntos encontrarem possíveis soluções para os vários desafios da educação. Realidade identificada ao analisar as políticas públicas educacionais implementadas durante a gestão nacional, 2016-2018, por consequência do golpe contra a então presidente Dilma Rousseff e, na sequência, entre 2019-2022.

Nesse cenário de autoritarismo, é negado à população o direito de participar das decisões a ela direcionadas, como observamos a partir da segunda versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), em que a própria democracia é ameaçada (Micarello, 2016). Afinal, nesse período, foi negado o debate acerca da construção da BNCC, documento base para elaboração das Propostas Curriculares das instituições de ensino. Os limites identificados no processo de construção e na versão final da BNCC reforçam a necessidade de um debate “[...] democrático como meio de se construírem entendimentos sobre o texto da política, explicitando e tornando públicas as forças em disputa no debate” (Micarello, 2016, p. 73).

Como forma de manter o controle e propagar a produção capitalista com a formação para o trabalho, intensificando atitudes antidemocráticas subjacentes na versão final da BNCC, os criadores de política setorial impõem a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (Brasil, 2019). O Documento reforça a formação do professor técnico e, assim, “a formação humana, nessa perspectiva, é secundarizada, ou simplesmente ignorada, em detrimento da preparação de mão de obra competitiva para um trabalho precarizado, ajustado aos desígnios do mercado” (Costa; Matos; Caetano, 2021, p. 897).

É desse cenário formativo que o conceito de Alfabetização Didático-Científica começa a ser pensado, debatido e construído. Uma realidade formativa docente que prioriza o conhecimento cognitivo e as condições humanas que precisam estar presentes tanto no contexto formativo do professor quanto no ensino de Ciências. Assim são retomadas discussões acerca do papel do professor e do estudante nas ações formativas/educativas. Essa característica reforça a importância de uma formação permanente em grupo fundamentada pela abordagem investigativa como uma possibilidade de o professor autorrefletir suas práticas pedagógicas na coletividade no trabalho colaborativo. Ou seja, quando um aprende com o outro de forma que todos possam se sentir parte do processo formativo, não mais meros espectadores das formações com perfil bancário.

Outro aspecto importante da formação em grupo é a oportunidade que o professor tem de dialogar com os seus. Se no contexto socioeducacional tanto a BNCC quanto a BNC-Formação foram implementadas sem uma intensa

participação da comunidade acadêmica e escolar, nas formações dialéticas, conforme defendido na tese, o professor tem a oportunidade de dialogar e assumir seu papel de responsabilidade na (re)construção, (re)estruturação e (re)orientação das políticas formativas, pedagógicas e curriculares. Para Konder (2008, p. 7-8), a hodiernidade dialética “[...] é o modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação”.

Tal realidade caracteriza o perfil socioeducacional de uma população democraticamente constituída, o que tornaria as políticas de formação docente um movimento a favor da democracia, e não do autoritarismo. Essa seria uma situação favorável à ressignificação do Currículo, que precisa ser (re)estruturado em um trabalho coletivo, e não no isolamento, pois a mudança curricular é um processo democrático. Para Freire (2001a), no

[...] processo de reformulação curricular, estaremos conversando com diretoras, com professoras, com supervisoras, com merendeiras, com mães e pais, com lideranças populares, com as crianças. É preciso que falem a nós de como veem a escola, de como gostariam que ela fosse; que nos digam algo sobre o que se ensina ou não se ensina na escola, de como se ensina. Ninguém democratiza a escola sozinho, a partir do gabinete do secretário (Freire, 2001a, p. 43).

Em vias de conclusão das reflexões sobre o contexto original do conceito Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, temos como efervescência a Alfabetização Científica do estudante. Realidade já consolidada pelo elevado número de publicações no cenário brasileiro no ensino de Ciências.

A Alfabetização Científica discutida na literatura não se distancia quanto aos objetivos de um ensino de Ciências que apresente relação com as práticas sociais dos estudantes, além de almejar a formação política. As pesquisas têm destacado que a Alfabetização Científica no ensino de Ciências corrobora para o processo de transformação do sujeito e da sociedade. Um ensino de Ciências menos memorista e mais reflexivo que pode ser alcançado quando o professor tem a pretensão de desenvolver/aprimorar as habilidades dos estudantes para sua atenção nas mais diversas situações sociopolíticas. De acordo com Araújo e Justina (2022, p. 15), a Alfabetização Científica “[...] tem como meta contribuir com o processo de transformação dos estudantes”. Pizarro e Junior Lopes (2014, p. 209) ampliam essa discussão argumentando que a Alfabetização Científica favorece a aproximação do estudante do conhecimento científico, além de contribuir com “[...] a construção de saberes e a formação de professores dos anos iniciais”.

Contudo, é relevante intensificar o movimento para reforçar a necessidade de (re)estruturar o Currículo de Ciências em virtude da importância da Alfabetização Científica na formação política do estudante. Com a (re)estruturação curricular de forma democrática, participativa e coletiva dos currículos, as instituições de ensino terão a oportunidade de inserir debates que abarquem a Alfabetização Científica dos sujeitos envolvidos com o processo de

ensino e aprendizagem. Para tanto, o professor também precisa estar inserido em ações formativas que lhe deem a oportunidade do trabalho colaborativo em grupos de formações que instiguem o repensar do campo da Didática das Ciências.

Entretanto, ao (re)estruturar o Currículo de Ciências com o objetivo de incluir discussões propostas pela Alfabetização Científica, mas sem oportunizar que o professor reflita o campo da Didática, fica inexistente a possibilidade de o docente perceber as dimensões humanas, sociais, técnicas e políticas imersas em suas práticas pedagógicas (Candau, 2014; Araújo; Justina, 2022). Essa conjuntura instigou os debates sobre a Alfabetização Didática (Araújo, 2021), uma alfabetização que mobiliza o professor a perceber-se parte do processo de ensino e aprendizagem, além de aproximar o estudante das suas aulas de Ciências.

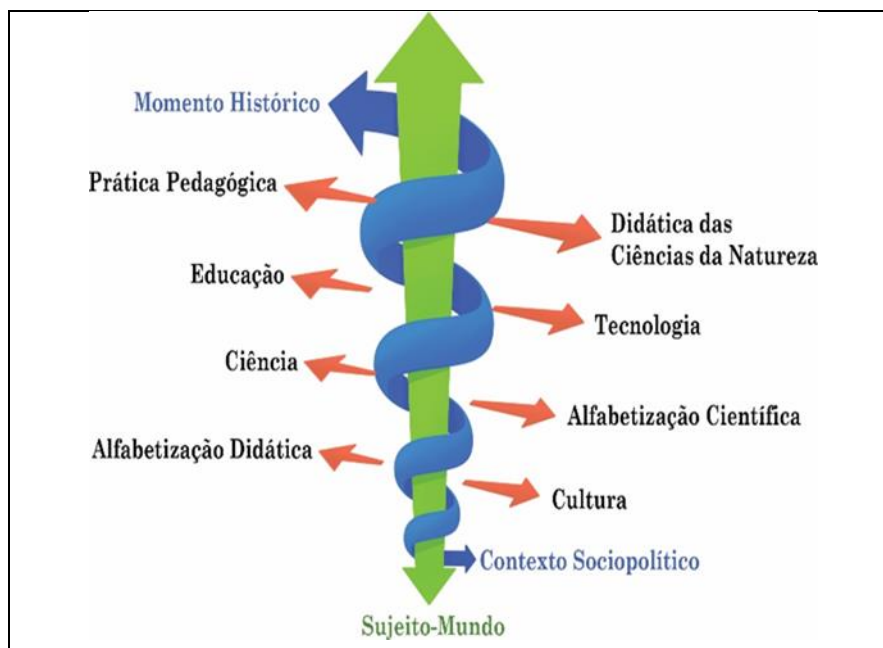
É nesse contexto sociopolítico, educacional, formativo, pedagógico e pandêmico que o conceito Alfabetização Didático-Científica começa a se constituir como uma expressão que tem como um de seus objetivos ampliar as discussões sobre a materialização da Alfabetização Científica do estudante no ensino de Ciências. Ademais, tendo como ponto de partida a Alfabetização Didático-Científica do professor que precisa assumir-se enquanto um profissional corresponsável pelo ensino de Ciências conexo com as realidades sociais, educacionais e ambientais. Porém, para desejar um professor alfabetizado didático-cientificamente, é imprescindível que a consciência política do docente seja desenvolvida com o acesso e a permanência em formações com perfil dialético. Escreva aqui o referencial teórico do artigo.

3. Percepção de Alfabetização Didático-Científica

Uma das possibilidades da formação dialética é a promoção da Alfabetização Didático-Científica como potencialidade para o professor ampliar suas percepções sobre educação, alfabetização, ciência e Didática. As discussões emergidas a partir do cotidiano dos sujeitos presentes na ação dialógica contribui para a percepção ampliada do fenômeno, afinal, “[...] a percepção parcializada da realidade rouba ao homem a possibilidade de uma ação autêntica sobre ela” (Freire, 1983, p. 21).

A percepção do conceito Alfabetização Didático-Científica originado no contexto sociopolítico, discutido na seção anterior e ancorado na epistemologia freireana, se concretiza a partir da relação que o sujeito estabelece com um determinado fenômeno ou objeto. Desse modo, ele poderá compreender o quanto os contextos sociopolítico, educacional, formativo e pedagógico são fundamentais para que a percepção sobre a Alfabetização Didático-Científica seja apreendida como um conceito atemporal, cultural e histórico. Isto é, o conceito em tela carece ser (re)construído constantemente por sujeitos de um determinado momento histórico. Na Figura 1, é possível perceber a circularidade do conceito Alfabetização Didático-Científica.

Figura 1 – Processo da Alfabetização Didático-Científica.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A Alfabetização Didático-Científica se dá a partir das sensações, sentidos e significados que os sujeitos atribuem a um respectivo fenômeno, tornando-se um conceito estritamente interligado com uma realidade concreta (Freire, 2005). É preciso que a Alfabetização Didático-Científica não seja compreendida como um conceito pré-definido, mas, sim, um conceito flexível e adaptável a um determinado contexto em que o sujeito está inserido. Segundo Ribeiro, Lobato e Liberato (2009):

A sensação leva à percepção, que por sua vez promove a formação de imagens mentais, segundo as quais possuem significados por quem a erige, conforme suas emoções, intuições e vivências, como também de acordo com as suas dimensões sociais, culturais, históricas e paradigmáticas (Ribeiro; Lobato; Liberato, 2009, p. 42-43).

Os significados que o sujeito atribui a um fenômeno estão atrelados à percepção de Alfabetização Didático-Científica, percebendo a relação existente entre sujeito-mundo. Por isso não deve ser compreendido distante da condição humana do sujeito que compreende um conceito a partir da dialogicidade e da reflexão crítica da sua relação com o mundo. “Num pensar dialético, ação e mundo, mundo e ação, estão intimamente solidários. Mas a ação só é humana quando, mais que um puro fazer, é um que fazer, isto é, quando também não se dicotomiza da reflexão” (Freire, 2005, p. 44).

Desse modo, a ação reflexiva e a autorreflexão são essenciais para que a percepção de Alfabetização Didático-Científica seja apreendida como um conceito em evolução mediado pelos avanços da ciência, transformação da

sociedade e desenvolvimento do sujeito a partir do processo de reflexão crítica do ato educativo e das práticas pedagógicas que estão associadas a práticas sociais (Veiga, 2012; Geraldo, 2014). De acordo com Geraldo (2014, p. 14), “[...] a prática pedagógica desenvolvida pela escola não está desvinculada de uma prática social mais ampla”.

Portanto, o professor precisa ser um profissional emancipado no campo da política, do fazer pedagógico, da ciência e da Didática para perceber as características constituintes da Alfabetização Didático-Científica. Um profissional alfabetizado didática-cientificamente compreende que suas práticas pedagógicas no ensino de Ciências precisam ter uma relação direta com o cotidiano dos estudantes. O que torna necessário ampliar a percepção de Didática, um campo voltado especificamente para as discussões sobre o processo de ensino e aprendizagem focalizado nas “[...] formas e [...] [nas] práticas de interação entre professores e alunos [...], situando-as nos diferentes momentos históricos” (Martins, 2012, p. 14). Conjuntura propícia para discutir a eficácia da Alfabetização Didática do professor de Ciências, sob a qual, dentre seus objetivos, está a ideia de que o professor precisa entender que sua ação didática não é uma prática neutra.

A Alfabetização Didática do professor pode ser alcançada com a “autonomia formativa, oportunizando-os a descentralização da Didática como tão-somente técnica e método de ensino” (Araújo, 2021, p. 69). A Alfabetização Didática se dá em um processo contínuo e é fortalecida com uma formação docente que instiga a autonomia formativa e pedagógica do professor.

Nesse ínterim, a percepção de alfabetização também precisa ser ampliada, sendo compreendida não mais como um processo de aquisição da tecnologia de ler e escrever como base do processo de alfabetização da língua materna, que, “[...] etimologicamente, [...] não ultrapassa o significado de ‘levar à aquisição do alfabeto’, ou seja, ensinar o código da língua escrita, ensinar as habilidades de ler e escrever [...]” (Soares, 2017, p. 16). Porém, tanto Soares (2017) quanto Freire e Macedo (2011) compreendem a alfabetização como “[...] um processo permanente, que se estenderia por toda a vida, que não se esgotaria na aprendizagem da leitura e da escrita” (Soares, 2017, p. 16).

Nessa mesma direção, Freire e Macedo (2011) iniciam uma campanha a favor da alfabetização crítica como uma das formas de superar a crise democrática. Conjuntura que não se distancia dos últimos anos, onde a sociedade apresentou grandes índices do analfabetismo científico. Ou seja, os sujeitos sabem decodificar as letras, ler, mas não avançam na compreensão da necessidade de uma leitura crítica, o que reforça a necessidade da alfabetização crítica impregnada nas ideias de Freire e Macedo (2011). Para os autores, a alfabetização crítica

Deve ser uma campanha de alfabetização que transcenda o atual debate a respeito da crise da alfabetização — o qual tende a retomar velhos pressupostos e valores relativos ao significado e à utilidade da alfabetização —, ou seja, a ideia de que a alfabetização é simplesmente um processo mecânico que enfatiza

excessivamente a aquisição técnica das habilidades de leitura e de escrita (Freire; Macedo, 2011, p. 7).

Na contemporaneidade, a percepção de alfabetização para além da aquisição da leitura e da escrita é defendida nos movimentos em prol da Alfabetização Científica. Essa atitude de defesa dialoga com a aprendizagem cognitiva e a formação política do sujeito a partir de um ensino de Ciências menos memorista e tecnicista, mas um ensino que abarque a formação crítica dos estudantes e sua atuação na sociedade, de forma que eles percebam que o aprendizado do conhecimento científico tem aproximações com o seu cotidiano (Sasseron; Carvalho, 2011; Pizarro, 2014; Silva; Lorenzetti, 2020).

Tanto no contexto nacional quanto internacional, os debates sobre a Alfabetização Científica estão atrelados à Didática das Ciências, pois o campo da Didática, nos dias atuais, engloba dimensões humanas, técnicas, políticas e sociais, sendo uma base para o ensino de Ciências que almeja a Alfabetização Científica. Um ensino “[...] de Ciências preocupado com a formação cidadã dos alunos para ação e atuação em sociedade” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 59-60). Conforme Silva e Lorenzetti (2020),

[...] a alfabetização científica é o processo pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire significados, de modo a possibilitar aos alunos a compreensão de seu universo, propiciando o acesso a novas formas de conhecimento e cultura e capacitando-os a exercer a cidadania na sociedade em que vivem (Silva; Lorenzetti, 2020, p. 2-3).

No percurso da pesquisa de mestrado e de doutorado, percebemos que a Alfabetização Científica tem alcançado um número significativo de pesquisas no ensino de Ciências. Logo, consolidando-se como um movimento favorável à contextualização do conhecimento científico a partir das práticas sociais dos sujeitos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, algumas inquietações têm ganhado destaque no meio acadêmico, questionamentos que, em sua maioria, circulam no entorno de como a Alfabetização Científica pode se concretizar nas práticas pedagógicas no ensino de Ciências no Ensino Fundamental - Anos Iniciais. Problemática que também contribuiu para a criação do conceito Alfabetização Didático-Científica.

Tal definição respalda-se na percepção de ciência, que precisa ser compreendida como um campo de conhecimento, entendendo que os sujeitos (professor e estudante) também fazem parte do processo de (re)construção do conhecimento científico. Cabe destacar que o conhecimento científico afirma-se nas relações entre ciência, ser humano, natureza, sociedade e tecnologia. Nos argumentos de Geraldo (2014), o conhecimento científico

[...] busca adaptar essas relações lógicas da natureza e da sociedade às necessidades e interesses humanos: controlando-as, conservando-as, ou transformando-as conforme as suas necessidades e a sua determinação, visando a solução dos

problemas que vão surgindo ao longo de sua visão de mundo coerente e objetiva (Geraldo, 2014, p. 34).

Considerando-se as discussões trazidas nesta seção, destacamos a relação existente entre educação, formação docente, o campo da Didática das Ciências, práticas pedagógicas e alfabetização como elementos importantes para a percepção do conceito de Alfabetização Didático-Científica. Um conceito emergido em um momento histórico, mas que não se resume a ele, pois, para pensar a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências, é imprescindível compreender que um conceito é isento de neutralidade, o que torna sua percepção um movimento evolutivo que acompanha os avanços do ser humano, da sociedade, da ciência, da educação e da Didática.

Por fim, a Alfabetização Didático-Científica é uma expressão alinhada à certeza do inacabamento humano (Freire, 2005), ou seja, é um conceito que evolui de forma a acompanhar o desenvolvimento das questões sociopolíticas e dos sujeitos inseridos em uma sociedade em que o conhecimento científico deve ser compreendido como um processo construído pelo sujeito-mundo. Um sujeito em constante desenvolvimento humano e profissional. Por isso o que torna-se necessário a inserção do professor de Ciências em formações em grupo com perfil dialético ancoradas na abordagem investigativa como campo didático-metodológico e no trabalho colaborativo como potencialidade para mobilizar a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

As características de um professor alfabetizado didático-cientificamente podem ser identificadas em suas práticas pedagógicas, conforme veremos na seção de apresentação e discussão dos resultados. Nela apresentamos e discutimos as características presentes na história em quadrinho em uma aula sobre Educação para o trânsito com viés para uma Educação ambiental crítica, partindo de elementos identificados pelos alunos diante da história em quadrinho.

4. Desenho metodológico

O ponto de referência para a realização desta pesquisa de natureza qualitativa se justifica ao percebermos o quanto o conceito Alfabetização Didático-Científica, trazido na pesquisa de doutorado do primeiro autor, tem despertado inquietações e questionamentos acerca da sua definição. Um estudo qualitativo possibilita compreender um fenômeno e suas relações entre os sujeitos de forma a reconhecer e valorizar os contextos em que a pesquisa está sendo desenvolvida (Martins, 2004). Além disso, “[...] outra característica importante da metodologia qualitativa consiste na heterodoxia no momento da análise dos dados” (Martins, 2004, p. 292).

Assim, sabendo que uma pesquisa qualitativa nos daria respaldo para apresentar e discutir os princípios e as percepções que fundamentam o conceito Alfabetização Didático-Científica amparada na epistemologia freireana, optamos por criar a história em quadrinho “Educação para o trânsito como contexto

político-pedagógico". Ela foi incluída como atividade pedagógica em um curso de especialização em uma instituição privada no interior da Bahia, como instrumento para constituir o corpus da pesquisa realizada com 14 professores da Educação Básica.

Para analisar a história em quadrinho, os professores foram organizados em quatro Grupos de estudos (G1, G2, G3 e G4), que tinham como tarefa analisar a prática pedagógica representada na referida história e destacar as características de um professor de Ciências alfabetizado didático-cientificamente. Compreendemos que, diante da prática pedagógica do professor ilustrada na história em quadrinho, poderíamos identificar elementos que nos dariam suporte para discutir e conceituar o termo Alfabetização Didático-Científica, mesmo defendendo que o conceito é sistêmico e influenciado por um determinado momento histórico.

A Análise do Discurso Freireano (Araújo, 2023) foi o dispositivo de análise selecionado para tratarmos as informações produzidas com os discursos dos professores em formação. Para isso, seguimos as fases: "conhecendo o material, codificando os dados e encontrando associações" (Araújo, 2023, p. 28).

Na fase inicial - conhecendo o material -, foi feita a leitura da análise dos professores sobre a história em quadrinho e a identificação de termos e expressões que apontavam características do professor alfabetizado didático-cientificamente segundo os grupos (G1, G2, G3 e G4). Nessa fase, ficaram evidentes os termos: autonomia, diálogo e contexto, bem como as expressões: reflexão crítica, prática investigativa e situação problema.

Com a identificação dos conceitos e expressões, seguimos para a segunda fase - codificando os dados. Tratamos das expressões e conceitos encontrados realizando aproximações do tipo: ensino contextualizado, práticas pedagógicas investigativas e formação política.

Para finalizar a análise dos dados, realizamos a terceira fase - encontrando associações. Ao final, percebemos conexões entre as análises dos professores a partir de dados como: "uma Didática conscientizada"; "resolver problemáticas encontradas na sociedade"; "um ensino que leva à reflexão". A análise dos dados realizada a partir das três fases propostas pela Análise do Discurso Freireano é apresentada e discutida na próxima seção.

5. Prática pedagógica de um professor didático-cientificamente alfabetizado

Tornar-se um professor didático-cientificamente alfabetizado é compreender sua função enquanto um profissional corresponsável com o processo de transformação do estudante e da sociedade em suas relações sociopolíticas na construção do conhecimento científico. Logo, o professor precisa pensar, planejar e executar atividades que, além de promover o aprendizado cognitivo, desperte a formação política dos sujeitos atores do ato educativo. Essa consciência é fundamental para compreender a necessidade da

Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

A Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências está respaldada no campo da Didática das Ciências, que não tem a função de apresentar técnicas-pedagógicas para o professor dar aula. Na verdade, é uma Didática preocupada com a emancipação tanto do professor quanto do estudante inseridos em um contexto formativo propício à Alfabetização Científica, isto é, dos sujeitos envolvidos com práticas pedagógicas com viés investigativo no ensino de Ciências contextualizado.

No ensino de Ciências, contextualizar é muito mais que se apropriar de situações do cotidiano do estudante para ilustrar e relacionar o conteúdo curricular com as práticas sociais. É preciso conhecer, discutir, refletir e intervir em uma determinada realidade concreta para que o ensino de Ciências seja realmente contextualizado de forma a identificar uma situação problema, estudá-la e desenvolver ações que possam contribuir com a sua modificação (Freire, 2001; Araújo, 2023).

Situação representada na história em quadrinhos criada a partir das pesquisas realizadas no mestrado (2018-2019) e no doutorado (2021-2023). A história ilustra uma aula de um professor de Ciências do 3º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no trabalho com o conteúdo Educação para o trânsito. Contexto didático-pedagógico propício para discussão acerca da Educação ambiental com um olhar para a poluição causada pelos veículos automotores, violência no trânsito e acidentes no trânsito, possibilitando a realização de aproximações entre a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências e a Alfabetização Científica dos estudantes (Pinho; Cunha, 2013).

Ao transportar para as aulas de Ciências situações problemas identificadas nas relações dos sujeitos no trânsito, é possível instigar a Alfabetização Científica dos estudantes ao perceberem o quanto o desrespeito às Leis de trânsito contribui para a poluição ambiental, violência no trânsito e o aumento de acidentes. Pinho e Cunha (2013, p. 64) ressaltam que “[...] o grande problema de educar pessoas para o trânsito é, na maioria das vezes, o não cumprimento das leis em função da falta de responsabilidades efetivas com a própria vida”. Logo, optamos pela linguagem das histórias em quadrinhos para ampliar essas discussões.

A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de Ciências como recurso didático-metodológico tem se tornado uma prática favorável à superação de aulas mecanizadas, centradas na prática das perguntas e respostas (Kawamoto; Campos, 2014; Ianesko et al., 2017). Com as histórias em quadrinhos, o professor tem a possibilidade de despertar nos estudantes a curiosidade, a atenção, a criticidade e a aproximação com problemáticas sociais. Por ser uma tipologia textual com linguagem própria, constituída por diferentes gêneros e carregada de potencialidade que pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, as histórias em quadrinhos precisam ser inseridas no ensino de Ciências e nas formações dos professores de Ciências. Segundo

Kawamoto e Campos (2014, p. 149), “[...] as histórias contadas por meio de sequências de imagens se tornaram uma das formas mais simples e diretas para a transmissão de ideias, oferecendo inúmeras possibilidades [...]”.

No entanto, o uso de histórias em quadrinhos no contexto formativo do professor de Ciências ainda é pouco explorado. Realidade que pode ser relacionada às dificuldades de o professor utilizar as histórias como recurso em suas aulas de Ciências. Ramos (2015, p. 437) destaca que “[...] não se discutem formas de como transpor tais conteúdos para a realidade de sala de aula. O mesmo tende a ocorrer nos cursos de formação dos futuros professores [...]”. Como estratégia para inserir a história em quadrinhos na formação docente, optamos por criar a história “Educação para o trânsito como contexto político pedagógico”, representada na Figura 2, para trabalhar com os alunos do curso de especialização de uma instituição privada no interior da Bahia.

Figura 2 - A Educação para o trânsito como contexto político-pedagógico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na Alfabetização Didático-Científica, as interrelações existentes entre o professor e os estudantes são fundamentais para estreitar as relações afetivas, podendo qualificar o processo de ensino e aprendizagem. E no ato formativo, o professor tem a oportunidade de aprender com os colegas, assim o desenvolvimento/aprimoramento do docente torna-se uma responsabilidade coletiva. Outro elemento essencial na Alfabetização Didático-Científica é a capacidade de contextualizar as aulas de Ciências, tendo como ponto de partida o cotidiano, as vivências, experiências, os saberes, os limites e as potencialidades dos estudantes.

Na história em quadrinho apresentada na Figura 2, identificamos aspectos importantes que ressaltam o protagonismo do professor e dos estudantes durante uma aula de Ciências. Além disso, o convívio social dos alunos passa a integrar as discussões dos conteúdos curriculares de Ciências não mais como ilustração, mas como possibilidade de aprendizagem e desenvolvimento da consciência política dos estudantes a partir de um ensino contextualizado. Situação percebida pelo G1 ao destacar a intencionalidade da formação política presente na prática pedagógica do professor.

G1. A história “Educação para o trânsito” traz para os alunos uma Didática de conscientização para o trânsito [...]. Através dessa atividade realizada pelo professor, os alunos puderam vivenciar, fazer análise e refletir na prática a ausência de algo que é necessário para a boa convivência no dia a dia.

Na análise do G1, percebe-se elementos importantes para contextualizar um ensino de Ciências a partir das situações que circundam o ambiente escolar e as vivências do cotidiano dos estudantes. Esses princípios ficam mais evidentes com atividades com perfil investigativo, que instigam os alunos a identificar, discutir, analisar e encontrar possíveis soluções para problemas relacionados ao seu cotidiano. “[...] Para que tais situações-problema possam ser criadas, é fundamental que se considere a necessidade de envolvimento dos alunos com um problema [...] contextualizado” (Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010, p. 101).

De acordo com Kato e Kawasaki (2011, p. 36), a contextualização no ensino “[...] surgiu em um momento da educação formal no qual os conteúdos escolares eram apresentados de forma fragmentada e isolada, apartados de seus contextos de produção científica, educacional e social”. Contrária a esta situação de descontextualização, o G2 destaca que o enredo apresentado na história em quadrinhos instiga o diálogo entre os envolvidos para encontrar possíveis soluções diante de um problema social.

G2. A atividade de campo desenvolvida pelo professor gera um diálogo para se resolver o problema que foi encontrado na sociedade. Que só foi possível a percepção pelo fato de o professor ter trazido a realidade fora do ambiente escolar para a sua aula.

De acordo com a análise do G2, identificamos características de um professor alfabetizado didático-cientificamente ao transpor para a aula de

Ciências uma problemática identificada pelos alunos a partir de uma atividade prática, tendo como base a situação problema da ausência de placas de sinalização informada por uma estudante quando acentua a relação entre a ausência de placas e os acidentes no trânsito. Isso torna necessário a inserção de discussão sobre a Educação para o trânsito como uma ação político-pedagógica, em virtude de apresentar relação com a vida humana e ambiental (Pinto; Cunha, 2013) a partir das relações dos estudantes com a comunidade e a localização geográfica da escola.

O professor alfabetizado didático-cientificamente consegue, a partir de sua observação, desenvolver práticas pedagógicas que integrem os estudantes às discussões a partir de uma problemática emergida no cotidiano da turma. Com isso, gerando a oportunidade de relacionar o conteúdo curricular com as práticas sociais em uma atividade com perfil investigativo que instiga a reflexão dos estudantes. Realidade identificada pelo G3 ao sublinhar em sua análise:

G3. Na história em quadrinho, vemos um professor de Ciências trabalhando com os alunos sobre as práticas das pessoas no trânsito através de uma aula fora da sala, e com um ensino que leva a uma reflexão crítica sobre o mundo e a realidade que os cercam, observando o contexto de onde estão vivendo.

Quando alfabetizado didático-cientificamente, o professor tem a consciência de que suas práticas pedagógicas podem instigar ou inibir a formação política e cognitiva do estudante para uma tomada de consciência (Araújo, 2023). O que torna necessário a (re)estruturação dos modelos de formação em que o professor está inserido. É preciso que o docente e os estudantes percebam a importância da autoavaliação e da autorreflexão crítica de sua prática pedagógica como mecanismo de promoção da Alfabetização Científica dos estudantes.

Além do diálogo, da contextualização e da reflexão sobre uma realidade posta como base para promoção de um ensino de Ciências não mecanizado e distante das experiências dos estudantes, G1, G2 e G3, o G4 sinalizam o quanto uma prática próxima à apresentada na história em quadrinhos promove a autonomia dos sujeitos envolvidos com o ato educativo e fortalece as relações humanas.

G4. O professor oportuniza ao discente uma autonomia em seu percurso educativo, fundamentando-se nos princípios de que o processo de ensino e aprendizagem é constituído pelas relações humanas e pedagógicas [...].

Em relação à análise do G4 acerca da autonomia do estudante promovida por práticas pedagógicas desenvolvidas pelo professor da história em quadrinhos, Araújo e Justina (2022, p. 2) destacam que, no histórico do ensino de Ciências, as práticas estão centradas no professor, “[...] até então considerado o detentor do conhecimento, que em suas aulas de Ciências deveria dar respostas para seus alunos, a fim de assegurar sua autonomia”. Nessa

mesma vertente, Sasseron (2008, p. 1074) reforça que, “[...] utilizando sua autonomia como docente, o professor deverá inserir outras ações e estratégias [...]” para o desenvolvimento da autonomia, argumentação e reflexão, base de uma aprendizagem centrada na formação cognitiva e política do estudante, podendo ser mobilizada por práticas pedagógicas investigativas.

Durante sua apresentação, o G3 faz menção à necessidade de a Didática das Ciências ser pensada, planejada e desenvolvida a partir de demandas vividas pelos estudantes, uma oportunidade para o pensamento coletivo na busca de possíveis soluções a um problema social.

G3. A didática usada pelo professor faz com que os alunos pensem e reflitam sobre as questões de trânsito, como também em relação a um problema a ser pesquisado e, possivelmente, encontrar uma solução.

Nos discursos dos professores durante a apresentação da atividade, eles deveriam analisar a história em quadrinho de forma a apontar as características de um professor alfabetizado didático-cientificamente. Isto é, um sujeito consciente de seu papel político-pedagógico, consciente da necessidade de superação de um ensino de Ciências bancário, descontextualizado e menorista. Fatores que em nada instigam a reflexão dos estudantes para olharem ao seu redor e perceber situações problemas em que eles podem contribuir para solucionar a partir das habilidades cognitivas adquiridas/desenvolvidas nas aulas de Ciências.

Por fim, o G3 traz para o debate reflexões acerca da importância de atividades de Ciências serem desenvolvidas em ambientes para além da sala de aula como forma de estimular a observação e a reflexão.

G3. Em atividades como essa da história, fora da sala de aula, o professor pode estimular os estudantes à observação e reflexão, onde eles podem vivenciar com atividades práticas o que viram dentro da escola. Além disso, podem ser estimulados a levantar hipóteses e a fazer descobertas. Assim podem construir, desconstruir e reconstruir uma nova visão de mundo.

Diante do exposto, é possível perceber que as características do professor alfabetizado didático-cientificamente podem ser identificadas em suas práticas pedagógicas e instigadas pela formação em grupo com perfil dialético. Uma formação propícia ao diálogo, à troca de saberes e, principalmente, permeadas por práticas formativas em que o professor possa levar para o contexto formativo suas experiências como oportunidade para dialogar com outros colegas.

6. Algumas considerações

Ao apresentar e discutir os princípios, as percepções e a epistemologia que fundamentam o conceito Alfabetização Didático-Científica, baseando-se na

análise dos professores da Educação Básica de uma cidade do interior baiano em um curso de especialização na área da Educação diante de um contexto representado em uma história em quadrinho, constata-se que o modelo de formação dialética, ancorada na abordagem investigativa e no trabalho colaborativo em grupo de formação, apresenta indícios de que é possível a Alfabetização Didático-Científica do professor como mecanismo propício para que o docente aprimore seu saber reflexivo. Logo, tendo como base a autorreflexão crítica da prática pedagógica ao planejar atividades a partir de uma realidade concreta vivida pelos estudantes.

O contexto sociopolítico dos últimos anos reforça a necessidade de pensarmos ações formativas para o professor de Ciências do Ensino Fundamental – Anos Iniciais como estratégia para avançar em práticas pedagógicas menos mecânicas e mais investigativas, como possibilidade para o estudante se aproximar e produzir conhecimento científico a partir de suas realidades. Essa situação pode ser percebida no discurso do G3 ao afirmar: “[...] assim podem construir, desconstruir e reconstruir uma nova visão de mundo”. No entanto, para que práticas pedagógicas nas aulas de Ciências tenham um viés investigativo, parece relevante que o professor avance em suas percepções.

Percebe-se, nos discursos dos grupos de estudo dos professores em formação no curso de especialização Interdisciplinar em educação, o quanto a Alfabetização Didático-Científica do professor precisa ser compreendida com um conceito temporal e em constante modificação influenciada pelo contexto sociopolítico. Araújo (2023, p. 192) destaca que a Alfabetização Didático-Científica precisa ser compreendida “[...] como um conceito sistêmico”, tendo como base o momento histórico, questões sociais, educacionais, políticas, sem desmerecer o processo inconcluso do sujeito (Freire, 2005).

Em consonância com os dados e com o referencial freireano, é possível perceber que o conceito Alfabetização Didático-Científica é uma expressão pertinente para discutir o processo formativo do professor de Ciências e as questões da Didática das Ciências como base para avançarmos no ensino crítico. Assim, tendo como ponto de partida a (re)estruturação das políticas de formação do professor de Ciências que ainda apresenta perfil do modelo bancário, sendo uma formação centrada no treinamento e aquisição de práticas pedagógicas desvinculadas das necessidades do professor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Luiz Carlos Marinho de. **"A gente precisava era de uma formação assim..." a Alfabetização Didático-Científica do professor de Ciências no Ensino Fundamental - Anos Iniciais mobilizada pela formação em grupo**. 220 páginas. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel-PR, 2023.



ARAÚJO, Luiz Carlos Marinho de. A didática ideal para uma “nova” educação: o ensino e a aprendizagem de ciências da natureza pós-pandemia. In: ARAÚJO, Claudio Luís de; MARINHO, Júlio Cesar Bresolin; FERREIRA, Weruska Brasileiro. (orgs.) **Entre investigações, descobertas, desafios e esperança: Ensinar e Pesquisar Ciências em um Brasil Pós-Pandemia**. E-book VI CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2021.

ARAÚJO, Luiz Carlos Marinho de. **A formação docente e a prática de ensino investigativo nas aulas de ciências naturais como perspectiva à alfabetização científica**. Dissertação de mestrado apresentada Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2020.

ARAÚJO, Luiz Carlos Marinho de; JUSTINA Lourdes Aparecida Della. O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. **ACTIO**, Curitiba, v. 7 n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica**, Ministério da Educação, Brasília, 2019.

CANDAU, Vera Maria (org.) **A didática em questão**. 36 ed., Petrópolis: Vozes, 2014.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 8 ed., Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

COSTA, Eliane Miranda; MATTOS, Cleide Carvalho de.; CAETANO, Viviane Nunes da Silva. Implicações da BNC-formação para a universidade pública e formação docente. **RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. esp. 1, p. 896-909, mar. 2021.

CRUZ, Shirleide Pereira da Silva; RAMOS, Nathália Barros; SILVA, Kátia Augusta Pinheiro Cordeiro da. Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise histórico-legal. **Rev. Histedbr On-line**, Campinas, v. 17, n. 4, p.1186-1204, out./dez. 2017.

FERREIRA, Luiz Henrique, HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química nova na escola**. Ensino Experimental de Química, v. 32, n. 2, maio, 2010.

FREIRE, Paulo. **A educação na cidade**, 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001a.

FREIRE, Paulo. **A Escola Cidadã, por Paulo Freire**. fala de Paulo Freire sobre a Escola Cidadã, 1997.

FREIRE, Paulo. **A escola cidadã**. Entrevista. A Escola Cidadã, por Paulo Freire - YouTube. 1997a.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação**. 7 ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. MACEDO, Donaldo. **Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Política e educação: ensaios**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2001.

GADOTTI, Moacir. **Escola cidadã**. 4 ed., São Paulo: Cortez, 1997.

GADOTTI, Moacir; BARCELLOS, Eduardo. **Construindo a escola cidadã no Paraná**. v. 1, 1993.

GERALDO, Antonio Carlos Hidalgo. **Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórica-crítica**. 2 ed., Campinas: Autores Associados, 2014.

GUIMARÃES, K. C.; PINEIRO, S. S. M. **O desgoverno Bolsonaro e o novo coronavírus: uma análise preliminar sobre o impacto social dessa combinação no Brasil**. Serviço social em perspectiva, Montes Claros (MG), v. 5, n. 1, jan./jun. 2021.

IANESKO Felipe; ANDRADE, Camila Kulek de; FELSNER, Maria Lurdes; ZATTA, Leandro. elaboração e aplicação de histórias em quadrinhos no ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, 2017.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

KAWAMOTO, Elisa Mári; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.

KONDER, Leandro. **O que é dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

KRASILCHIK, Myriam. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, n. 40, a. 7, out./dez., Brasília, 1988.



LIMA, Leidy Jane Claudino; HERMIDA, Jorge Fernando. O direito à educação na nova política nacional de educação especial: entre retrocessos e possibilidades. **EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 9, p 1-27, jan., 2022.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**, Florianópolis-SC, Dissertação apresentada Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

MACULAN, Benildes Coura Moreira dos Santos LIMA, Gercina Angela Borém de Oliveira. Buscando uma definição para o conceito de "conceito. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 22, n. 2, p. 54-87, abr./jun. 2017.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MARTINS, Pura Lúcia Oliver. **Didática**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

MICARELLO, Hilda Aparecida Linhares da Silva. A BNCC no contexto de ameaças ao estado democrático de direito. **EccoS – Rev. Cient.**, São Paulo, n. 41, p. 61-75, set./dez. 2016.

OTTO, Mikael; DAHMER, Tamires; ARAÚJO, Luiz Carlos Marinho de; VASATA, Darlon. Desafios do ensino remoto percepções dos professores de ciências e biologia. **REVASF**, Petrolina- Pernambuco, v. 12, n. 28, p. 1-23, ago. 2022.

PIMENTA, Selma Garrido; FUSARI, José Cerchi; PEDROSO, Cristina Cinto Araujo; PINTO, Umberto de Andrade. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 1, p.15-30, jan./mar. 2017.

PINHÃO, Francine; MARTINS, Isabel. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 9-29, set./dez., 2016.

PINTO, Cristiane da Silva; CUNHA, Marion Machado. Educação para o trânsito: a violência no trânsito trabalhada no contexto escolar. **Revista Eventos Pedagógicos**, v. 4, n. 1, p. 63 - 71, mar./jul., 2013.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala**. Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2014.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES JUNIOR, Jair. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes



habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20(1), p. 208-238, 2015.

RAMOS, Paulo. Histórias em quadrinhos na formação de professores: uma discussão necessária. **Literacia, Media e Cidadania** - Livro de Atas do 3º Congresso, Braga: CECS, p. 432-443, 2015.

RIBEIRO, Wallace Carvalho; BORATO, Wolney. Notas sobre fenomenologia, percepção e educação ambiental. **Sinapse ambiental**, set., 2009.

SASSERON, Lucia Helena. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, p. 59-77, 2011.

SILVA, Antonio Fernando Gouvea da.; GOMES, Carla Garcia de Santana. Considerações sobre os fundamentos da proposta curricular freireana a partir da racionalidade crítica. In: WATANABE, Giselle. (org.). **Educação Científica freireana na escola**. São Paulo: editora Livraria da Física, 2019.

SILVA, Virginia Roters da; LORENZETTI, Leonir. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 46, 2020.

SOARES, Magda, **Alfabetização e letramento**. 7 ed., São Paulo: Contexto, 2017.

SOUSA JUNIOR, P Paulo de Tarso Xavier; RAMOS, Luciana da Silva; SILVA, Francilene Brito da. Educação libertadora na Contemporaneidade: reflexões sobre Paulo Freire e (des)governo Bolsonaro no Brasil. **Rev. Ed. Popular**, Uberlândia, v. 22, n. 1, p. 282-298, jan./abr. 2023.

VACILOTTO, Eder. **Professor polivalente: reflexões para um caminho de incertezas**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, ao Departamento de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, campus de Sorocaba, 2020.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org.). **Repensando a Didática**. 29 ed., Campinas: Papirus, 2012.

VENERA, Raquel Alvarenga Sena. **Sentidos da educação cidadã no Brasil**. Educar, Curitiba, n. 34, p. 231-240, 2009.



VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **RBECT**, v. 6, n. 2, mai./ago., 2013.

Recebido em: 13 de março de 2024.

Aceito em: 23 de junho de 2024.

Publicado em: 02 de janeiro de 2025.