

O USO DA EDUCAÇÃO CTS PARA O FORTALECIMENTO DA ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO NO ENSINO FUNDAMENTAL

THE USE OF SCIENCE, TECHNOLOGY, AND SOCIETY (STS) EDUCATION TO STRENGTHEN LITERACY IN ELEMENTARY EDUCATION

EL USO DE LA EDUCACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS) PARA FORTALECER LA ALFABETIZACIÓN EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Janaine Della Santa¹

Jucelino Cortez²

José Cláudio Del Pino³

Caroline Chitolina de Campos Carneiro⁴

RESUMO: Esse artigo teve como objetivo identificar como os professores abordam a temática matéria e energia na habilidade EF01CI01, no processo de alfabetização e letramento, e o quanto essa abordagem se aproxima da educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). A pesquisa originou-se do questionamento: como os professores trabalham a temática matéria e energia durante o processo de alfabetização e letramento e em que medida essa relação se aproxima da educação CTS? O estudo é de abordagem qualitativa, de natureza exploratória, utilizou pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com professores do 1º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul, utilizando um questionário aberto em formato de diálogo e gravações de áudio realizadas via *Google Meet*. Os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados permitiram compreender como os professores abordam a temática matéria e energia no processo de alfabetização e letramento, bem como a relação dessa abordagem com a educação CTS. Conclui-se que o uso da educação CTS pode fortalecer o processo de alfabetização e letramento no Ensino Fundamental, ao promover uma aprendizagem mais contextualizada, crítica e significativa.

Palavras-chave: CTS. Alfabetização. Letramento.

ABSTRACT: This article aimed to identify how teachers approach the theme of matter and energy in the skill EF01CI01, in the literacy process, and how much this approach aligns with STS (Science, Technology and Society) education. The research originated from the question: how do teachers work with the theme of matter and energy during the literacy process, and to what extent does this relationship align with STS education? The study is qualitative, exploratory in nature, and used bibliographic, documentary, and field research. Data collection was carried out through interviews with first-grade teachers from the municipal school system of a city in the interior of Rio Grande do Sul, using an open-ended questionnaire in dialogue format and audio recording conducted via *Google Meet*. The data were analyzed using Discursive Textual Analysis (DTA). The results allowed us to understand how teachers approach the theme of matter and energy in the literacy process, as well as the relationship of this approach with STS education. It is concluded that the use of STS education can strengthen the literacy process in elementary school by promoting more contextualized, critical, and meaningful learning.

Keywords: CTS. Literacy. Literacy.

¹ Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação (IFSul).

² Orientador. Doutor em Educação em Ciências (UFRGS).

³ Doutor em Engenharia de Biomassa (UFRGS).

⁴ Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação (IFSul).

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo identificar cómo los docentes abordan la temática materia y energía en la habilidad EFoIC1o1, en el proceso de alfabetización y letramiento, y en qué medida este enfoque se aproxima a la educación CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad). La investigación surgió del siguiente cuestionamiento: ¿cómo trabajan los docentes la temática materia y energía durante el proceso de alfabetización y letramiento y en qué medida esta relación se aproxima a la educación CTS? El estudio, de enfoque cualitativo y naturaleza exploratoria, utilizó investigación bibliográfica, documental y de campo. La recolección de datos se realizó mediante entrevistas con docentes del 1.º año de la Educación Primaria de la red municipal de una ciudad del interior de Rio Grande do Sul, utilizando un cuestionario abierto en formato de diálogo y grabaciones de audio realizadas a través de Google Meet. Los datos fueron analizados mediante el Análisis Textual Discursivo (ATD). Los resultados permitieron comprender cómo los docentes abordan la temática materia y energía en el proceso de alfabetización y letramiento, así como la relación de este enfoque con la educación CTS. Se concluye que el uso de la educación CTS puede fortalecer el proceso de alfabetización y letramiento en la Educación Primaria, al promover un aprendizaje más contextualizado, crítico y significativo.

Palabras clave: CTS. Alfabetización. Letramiento.

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe novos olhares para a educação, havendo a necessidade de aprimoramento e evolução nos métodos de ensino. Dessa maneira, a BNCC (2017) define que a alfabetização e o letramento são processos essenciais e complementares para o desenvolvimento da leitura, escrita e pensamento crítico dos estudantes, em diferentes contextos. O que é corroborado por Soares (2004) a qual afirma que a alfabetização e o letramento são processos que devem ocorrer juntos, mesmo possuindo perspectivas diferentes um não é pré-requisito para o outro. A BNCC (2017) também destaca que a alfabetização necessita ser trabalhada de maneira interdisciplinar, associada às demais áreas do conhecimento, em contexto de letramento.

A partir disso, se mostra necessário contextualizar a alfabetização e o letramento com o ensino de Ciências, o qual a BNCC (2017) enfatiza a importância em proporcionar experiências que permitam aos estudantes observar, questionar, experimentar e refletir sobre fenômenos naturais e tecnológicos. Nesse contexto surge a educação CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade), que "tem como objetivo principal a formação de indivíduos críticos e conscientes sobre as implicações sociais, ambientais e éticas das inovações científicas e tecnológicas" (Auler, 2002, p. 15).

Diante desse contexto, nos questionamos como os professores trabalham a temática matéria e energia durante o processo de alfabetização e letramento, e o quanto essa relação se aproxima da educação CTS. A BNCC (2017) afirma que a compreensão dos conceitos de

matéria e energia, desde os primeiros anos de escolarização é fundamental não apenas para o desenvolvimento cognitivo. Diante dessa realidade, o objetivo desta pesquisa foi identificar como os professores abordam a temática matéria e energia na habilidade EF01CI01 (identificar e comparar características de materiais em objetos do cotidiano, relacionando-os às suas origens, usos e formas de descarte), no processo de alfabetização e letramento, e o quanto se aproximam da educação CTS.

Para responder este questionamento, realizou-se uma pesquisa qualitativa, a qual não se preocupa com dados numéricos e quantitativos (Minayo, 2007), de natureza exploratória buscando aprofundar a compreensão do problema (Gil, 2010). A pesquisa foi organizada em três procedimentos metodológicos: pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Na pesquisa bibliográfica e documental buscou-se os referenciais teóricos de alfabetização e letramento, ensino de ciências na alfabetização e educação CTS. Além disso, buscou-se na BNCC (2017) o que a mesma espera para o processo de alfabetização e letramento, ensino de ciências e especificamente o ensino da temática matéria e energia no 1º ano do Ensino Fundamental. Na pesquisa de campo, aplicou-se uma entrevista para doze professores do 1º ano do Ensino Fundamental, de um município do interior do Rio Grande do Sul. A entrevista foi em formato de diálogo, via *Google Meet*.

As entrevistas foram submetidas ao método da Análise Textual Discursiva (ATD), que segundo Moraes e Galiazzi (2006) tem como objetivo interpretar o significado dos textos, envolvendo etapas de transcrição, codificação dos dados, identificação de unidades de significado, categorização e análise interpretativa.

Salienta-se que como este trabalho tem relação com o ensino de Ciências, a alfabetização e o letramento aqui mencionados se referem ao processo de aquisição da leitura e da escrita, e não à alfabetização científica e o letramento científico. Conforme Bertoldi (2020), no Brasil, a alfabetização científica e o letramento científico derivam dos conceitos de alfabetização e letramento. Essas expressões surgiram da necessidade de repensar a leitura e a escrita em uma sociedade cada vez mais tecnológica, vinculando-se à formação de cidadãos capazes de compreender o mundo e participar de decisões relacionadas à ciência, tecnologia e sociedade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Alfabetização e Letramento

A educação brasileira passou por muitas transformações ao longo da história, especialmente no que diz respeito à alfabetização. Saviani (2010) afirma que houve muitas dificuldades para a implantação do sistema educacional brasileiro durante o século XIX, relacionadas tanto a questões pedagógicas quanto à falta de investimentos financeiros na área. Mortatti (2011) destaca que, até o final do século XIX, o acesso à educação no Brasil era restrito, favorecendo apenas grupos específicos da sociedade. Além disso, nesse período, o ensino da leitura e da escrita não estava associado aos contextos culturais dos estudantes (Mortatti, 2011). Como resultado, a metodologia adotada na educação brasileira, sobretudo na aprendizagem da leitura e da escrita, esteve por muito tempo centrada na transmissão e na memorização mecânica de conteúdos (Campos, 2021). Soares (2003) observa que essa perspectiva começou a mudar no final da década de 1980, quando se iniciaram questionamentos sobre o uso de cartilhas padronizadas na alfabetização. Nessa mesma época, passou-se a defender que o ensino da leitura e da escrita deveria estar articulado ao uso de textos reais e aos contextos vivenciados pelos estudantes, o que também era defendido por Freire (1987). Soares (2004) ressalta que, ainda na década de 1980, o conceito de letramento chegou ao Brasil, enfatizando o uso social da leitura e da escrita em diferentes contextos, marcando uma importante mudança na forma de pensar e praticar a alfabetização.

Soares (2004) destaca que após a chegada da ideia de letramento no Brasil, por muito tempo os conceitos de alfabetização e letramento foram frequentemente confundidos por governantes, educadores e pesquisadores, os quais não compreendiam a relação entre os dois. Dessa forma, a autora menciona que a alfabetização foi ofuscada pelo letramento, na qual sua especificidade foi deixada em segundo plano, o que contribuiu para a redução dos índices de alfabetização no Brasil e em diversos países, como Estados Unidos, Canadá, Itália, entre outros (Soares, 2004). Em sua obra *Alfabetização e Letramento* Soares (2004) define que a especificidade da alfabetização está associada à aquisição do código escrito, ou seja, a aprendizagem da relação entre letras e sons, a codificação e a decodificação da língua escrita. A partir disso, a autora define que a alfabetização é o processo de aprender a ler e escrever e o letramento é o uso dessas habilidades no contexto social e cultural que o estudante está inserido. Com isso, a autora enfatiza a importância do trabalho simultâneo entre a alfabetização e o letramento (Soares, 2003). A BNCC (2017) também ressalta a importância

de a alfabetização estar associada ao letramento, pois além de aprender a ler e escrever os estudantes necessitam ter competências para interpretar e produzir textos em diferentes contextos. Pois para Almeida e Silva (2021) na sociedade atual sabemos que apenas ler e escrever já não é mais o suficiente.

Ensino de Ciências na Alfabetização

O ensino de Ciências é considerado importante e reconhecido por muitos pesquisadores do mundo (Viecheneski; Lorenzetti; Carletto, 2012). No entanto, muitas vezes este mesmo ensino é abordado nas escolas desconsiderando o contexto dos estudantes (Santos, 2007). Dessa forma, salienta-se a importância deste estar voltado para a realidade social que os estudantes estão inseridos, visando uma formação que permita pensar e agir com responsabilidade e autonomia (Auler, 2007). Além disso, o ensino precisa estar pautado na investigação, observação e reflexão (Fracalanza, 1987).

A BNCC (2017) reconhece a importância do ensino de Ciências desde os primeiros anos de escolarização. O documento visa propor não apenas o conhecimento de conceitos científicos básicos, mas também o desenvolvimento de habilidades investigativas, o pensamento crítico e a sensibilização para questões ambientais e tecnológicas. Além disso, estabelece diretrizes claras como integração com o cotidiano, investigação e experimentação, desenvolvimento do pensamento científico, interdisciplinaridade e conscientização ambiental. Para Rosa, Perez e Drum (2007) nos primeiros anos da escolarização é essencial que os estudantes tenham oportunidades de se engajar em situações investigativas, experimentar, testar hipóteses, fazer perguntas, expressar suas ideias e compará-las com as dos outros. Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012) afirmam que o ensino de Ciências no processo inicial de escolarização facilita a construção dos primeiros significados sobre o mundo, expandindo o conhecimento dos estudantes, sua cultura e capacidade de compreender e participar da sociedade que estão inseridos.

Em relação a temática matéria e energia, a BNCC (2017) destaca que no 1º ano Ensino Fundamental é contemplado o estudo dos materiais e suas transformações, buscando a construção do conhecimento acerca da natureza da matéria. O documento destaca a importância da abordagem de estudos que evidenciem tanto a utilização, quanto o processamento dos recursos naturais na produção de materiais e no seu uso consciente. Além disso, destaca a importância de explorar em sala de aula o contexto histórico desses materiais,

analisando seu uso em diferentes épocas e ambientes, bem como sua relação com a sociedade e a tecnologia.

Educação CTS

A educação CTS surgiu a partir dos desafios ambientais após guerras, os quais trouxeram preocupações com a segurança da sociedade e a necessidade de envolver a população nas decisões. Não é possível constatar uma data precisa da sua origem, nem quem foi o responsável por seu surgimento. O olhar da sociedade para a ciência e a tecnologia mudou de maneira significativa após o aumento da contaminação do meio ambiente por rejeitos poluentes, vazamentos de petróleo, acidentes associados a envenenamento por medicações, o lançamento de bombas nucleares no Japão e explosões de reatores nucleares (Cerezo, 1998). Isso fez com que a sociedade passasse a se questionar sobre os benefícios da ciência, analisando quem é beneficiado por ela, qual o custo para a sociedade e também para o meio ambiente (Cortez, 2018).

A partir destas observações se iniciou o movimento CTS, que de acordo com Cerezo (1998) possui duas direções: a europeia e a norte-americana. Na europeia, o foco era voltado para a ciência e não para a educação, ou seja, a maior preocupação era com a pesquisa científica. Já na norte-americana a preocupação estava relacionada com questões sociais e ambientais, possuindo no movimento um grande número de ativistas, o que fez com que o foco passasse para a educação e a política entre os anos 60 e 70 (Cerezo, 1998). Além destas duas vertentes na América Latina também discutiu-se tais questões, fazendo com que o movimento ficasse conhecido como Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), o qual possuía traços das duas vertentes, europeia e norte-americana (Linsingen, 2007). O PLACTS foi um importante questionador dos impactos sociais do avanço tecnológico, o qual criticou a política científica latino-americana por copiar padrões de países desenvolvidos, sem considerar as necessidades locais (Strieder; Kawamura, 2017).

Na década de 70 a CTS começou a dar ênfase ao ensino voltado para a formação cidadã e crítica sobre ciência e tecnologia, deixando de enfatizar a formação de cientistas (Roehrig; Camargo, 2014). A partir desta época, começaram a surgir diferentes formatos para abordar CTS nos currículos educacionais, trazendo diferentes categorizações baseadas nas propostas dos autores John Ziman e Glen Aikenhead (Cortez, 2018), os quais são referência nos estudos CTS. Ziman (1994) organizou suas categorias CTS para o currículo em: aplicação da ciência,

vocacional, interdisciplinar, histórica, filosófica, sociológica e problematização. Já Aikenhead (1994) organizou em: CTS como um elemento motivador no conteúdo, inclusão eventual de CTS no currículo, integração sistemática de CTS no currículo, organização da disciplina científica com um olhar do conteúdo CTS, ciências por meio do conteúdo CTS, ciências com conteúdo de CTS, incorporação das ciências ao conteúdo de CTS, conteúdo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Os objetivos destas categorizações no currículo são de superar o modelo positivista de ensino, visando à formação cidadã e a visão crítica da ciência e da tecnologia na sociedade (Santos; Mortimer, 2002).

Além disso, Santos e Mortimer (2002) apresentam estratégias de ensino em contexto CTS, sendo: texto gerador do tema de importância social, exposição dos conceitos, exploração de textos que retomam a temática, atividades a partir dos aspectos ambientais, políticos, econômicos, éticos, sociais e culturais.

Em relação a pertinência da CTS ser abordada nas primeiras etapas de escolarização Oliveira e Freitas (2017) reforçam a importância de as crianças questionarem a realidade ao seu redor, como os problemas sociais, econômicos e ambientais, considerando que elas fazem parte de uma sociedade amplamente influenciada pela ciência e pela tecnologia.

MÉTODOS

Com o intuito de identificar como os professores abordam a temática matéria e energia, no processo de alfabetização e letramento e o quanto eles se aproximam da educação CTS, esta pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória. A pesquisa é qualitativa, pois busca compreender os contextos e as vivências dos participantes, sem hipóteses já estabelecidas (Minayo, 2007). Exploratória, pois tem como objetivo investigar de maneira mais aprofundada um tema pouco estudado, buscando uma compreensão mais ampla sobre o assunto (Gil, 2007).

A pesquisa foi estruturada em três procedimentos metodológicos, sendo: pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir da análise de materiais como livros e artigos científicos (Gil, 2007). Dessa forma, a pesquisa bibliográfica foi efetuada inicialmente por meio do levantamento dos referenciais teóricos associados às temáticas do estudo, buscando identificar contribuições de diferentes autores que discutem o objeto investigado. Esse processo envolveu a seleção, leitura e análise crítica das produções acadêmicas

consideradas relevantes para a compreensão do tema, possibilitando a construção de um embasamento teórico consistente.

A pesquisa documental consiste na investigação de documentos, que podem ser escritos ou não, constituindo-se como uma importante fonte de dados para a compreensão de determinado objeto de estudo (Gil, 2007). Nesse contexto, realizou-se a pesquisa documental, com a análise do que a BNCC (2017) apresenta sobre a alfabetização e o letramento, o ensino de Ciências, a temática matéria e energia e a habilidade EF01CI01 para o 1º ano do Ensino Fundamental. Destaca-se que a habilidade EF01CI01 enfatiza a necessidade de “comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente” (BNCC, p. 333, 2017). Assim, a análise desse documento possibilitou compreender as orientações curriculares relacionadas ao ensino de Ciências no processo de alfabetização nos anos iniciais.

Por fim, foi conduzida a pesquisa de campo, realizada por meio de entrevistas em formato de diálogo com doze professores do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal do interior do Rio Grande do Sul, realizadas via *Google Meet*. A pesquisa de campo, conforme Gil (2007), caracteriza-se pela coleta de dados diretamente no ambiente em que ocorrem os fenômenos investigados. Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador estabelece contato direto com os participantes e com o contexto estudado, utilizando diferentes técnicas de coleta de dados para compreender de forma mais aprofundada a realidade investigada.

A entrevista foi realizada em formato de diálogo, caracterizando-se como uma entrevista dialogal, compreendida como uma conversa intencional entre entrevistador e entrevistado, na qual ambos participam da construção da narrativa. Nesse tipo de entrevista, a memória, as experiências e as interpretações dos participantes são mobilizadas durante o diálogo, permitindo que o conhecimento seja produzido na interação e no vínculo estabelecido entre os sujeitos da pesquisa (Motta, 2004).

Com base nas categorias propostas por Ziman (1994) e Aikenhead (1994), Cortez e Del Pino (2017) elaboraram novas categorias:

[...] (a) a problematização e a contextualização, (b) a interdisciplinaridade e os enfoques histórico, filosófico e sociológico, (c) a inclusão de temas sociais e questões sócio-científicas e (d) a formação cidadã do educando e a valorização da discussão acerca do papel da ciência e da tecnologia (Cortez e Del Pino, p. 132, 2017).

Foram através dessas novas categorias que as perguntas foram elaboradas. Abaixo, na Tabela 1, se encontram as questões propostas. A entrevista foi organizada em três momentos: identificação do entrevistado; metodologias e recursos utilizados no ensino; e, por fim, a abordagem da temática matéria e energia no processo de alfabetização e letramento. Essa organização teve como objetivo compreender o perfil dos participantes, conhecer as estratégias pedagógicas utilizadas em sala de aula e analisar de que forma os docentes trabalham a temática matéria e energia.

Tabela 1 - Questões apresentadas nas entrevistas.

Identificação do entrevistado (a)	
1. A quanto tempo leciona?	
2. Qual é seu percurso acadêmico?	
3. A quanto tempo atua na alfabetização?	
Metodologias e recursos utilizados	
4. Quais metodologias de ensino você utiliza nas aulas de Ciências?	
5. Você acredita que, ao ensinar ciências, é fundamental promover a formação de cidadãos críticos, capazes de tomar decisões mais conscientes sobre questões sociais, científicas e tecnológicas? Qual sua opinião sobre isso?	
6. Você consegue contextualizar as aulas de Ciências com atividades que proporcionem a alfabetização e letramento das crianças? Se sim, de que forma? Quais são as maiores dificuldades?	
7. Como você percebe o interesse das crianças, na temática matéria e energia, que tem como habilidade: (EForCIor) comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente?	
8. Quais estratégias, recursos ou materiais, você utiliza para trabalhar a temática matéria e energia, na habilidade (EForCIor), nas aulas de Ciências?	
Abordagem da temática matéria e energia na alfabetização e letramento	

9. Você consegue contextualizar as atividades de alfabetização com a temática matéria e energia, na habilidade (EF01CI01), nas aulas de Ciências? Se sim, de que forma você realiza isso?
10. Como você relaciona a habilidade (EF01CI01) com o contexto social e cultural que seu aluno vive?
11. Ao relacionar a habilidade (EF01CI01) com o contexto social e cultural do estudante, você acredita que isso ajuda ou atrapalha no processo de aprendizagem?
12. Em seu entendimento, o quanto o tema matéria e energia, na habilidade (EF01CI01), contribui para o desenvolvimento da cidadania e do pensamento crítico das crianças na faixa etária que se encontram? Como você aborda as questões éticas e ambientais relacionadas a esta habilidade?
13. Quais desafios você enfrenta ao trabalhar a temática matéria e energia, na habilidade (EF01CI01) no contexto de alfabetização? Como você os supera?
14. De que maneira você avalia a mudança de atitudes das crianças, sobre os conceitos de matéria e energia, abordados na habilidade (EF01CI01)?
15. Você já teve conhecimento, seja por cursos, artigos ou notícias sobre educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)?

Fonte: Autora, 2024.

Os dados obtidos nas entrevistas foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), baseados nos estudos de Moraes e Galiuzzi (2006) que tem o intuito de compreender os significados dos textos. Para isso, a análise dos textos respeitou as etapas de: transcrição; codificação dos dados; identificação de unidades de significado; categorização; e análise interpretativa (Moraes e Galiuzzi, 2006).

Segundo Moraes e Galiuzzi (2006) a ATD se caracteriza como um processo analítico qualitativo que busca produzir novas compreensões sobre os fenômenos investigados a partir da interpretação dos discursos. Esse processo envolve a desconstrução dos textos em unidades menores de significado, seguida da reorganização dessas unidades em categorias que possibilitam a construção de novos sentidos e interpretações acerca do objeto de estudo. Assim, a ATD permite ao pesquisador interpretar os dados de forma reflexiva, articulando as falas dos participantes com o referencial teórico da pesquisa.

Salienta-se que na codificação dos dados, cada entrevistado recebeu uma sigla, sendo: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11 e E12. A categorização para a análise dos resultados foi estruturada com base nas categorias CTS de Cortez e Del Pino (2017), citadas anteriormente no texto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto a problematização e a contextualização

A contextualização no ensino de Ciências apresenta diferentes definições na literatura. De acordo com Cortez e Darroz (2017), não há um único entendimento sobre o conceito, sendo possível identificar distintas abordagens e interpretações para sua aplicação no processo educativo. Uma das definições mais recorrentes é apresentada por Santos e Mortimer (2002), que apontam que a contextualização, muitas vezes, é compreendida como o ato de relacionar os conteúdos estudados com o cotidiano do estudante. Nesse sentido, os conceitos científicos são apresentados a partir de situações e experiências vivenciadas pelos estudantes em seu dia a dia. Entretanto, para além dessa perspectiva, os autores ressaltam que a contextualização envolve também a compreensão da ciência inserida em um contexto social mais amplo. Assim, considera-se a relação da ciência com aspectos econômicos, tecnológicos, ambientais, políticos, éticos e culturais, buscando contribuir para o desenvolvimento de valores e atitudes dos estudantes em relação à ciência e aos seus impactos na sociedade (Santos; Mortimer, 2002).

A ideia de contextualização como aproximação entre o conteúdo escolar e o cotidiano dos estudantes apareceu com frequência nas falas dos professores entrevistados. Um dos entrevistados (E1) destacou que procura trabalhar os conteúdos utilizando exemplos presentes na realidade dos estudantes, trazendo para a aula elementos e objetos que fazem parte de seu dia a dia. Outro, relatou que percebe maior envolvimento dos estudantes quando os conteúdos são apresentados a partir de exemplos concretos do cotidiano: “Olha, eu vejo que as crianças se envolvem muito quando a gente traz exemplos do cotidiano delas. Quando falamos de materiais, como o plástico, vidro ou metal, e mostramos objetos que elas conhecem, como brinquedos, garrafas ou embalagens, elas ficam bem curiosas” (E8).

Além disso, alguns participantes indicaram que a contextualização também funciona como estratégia de motivação para a aprendizagem. Em determinadas falas, observou-se

ainda uma preocupação com a formação cidadã dos estudantes. Um dos professores mencionou “Eu busco trabalhar com os materiais que eles usam no dia a dia deles, trabalhar para onde vai esses materiais depois, a questão do cuidado com os próprios materiais deles, em colocar o lixo no lugar certo, em não desperdiçar água” (E7). Outros participantes, como E4, E8, E9, E10, e E12 destacaram o uso de vivências e projetos de reciclagem, promovendo conversas sobre os materiais presentes no cotidiano dos estudantes, suas características, composição e formas adequadas de descarte.

As falas dos entrevistados evidenciaram aproximações com as discussões propostas por Santos e Mortimer (2002) sobre o papel da contextualização no currículo. Segundo os autores, a contextualização pode assumir diferentes funções no ensino, como facilitar a aprendizagem, aumentar a motivação dos estudantes e contribuir para a formação cidadã. Além disso, ao relacionarem os conteúdos científicos com questões do cotidiano e com práticas sociais, como o uso, o consumo e o descarte de materiais, as falas dos professores também se aproximam das perspectivas defendidas por Ziman (1994) e Aikenhead (1994). Esses autores defendem que o ensino de Ciências deve considerar as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, favorecendo uma compreensão mais ampla do conhecimento científico e de suas implicações sociais. Dessa forma, observa-se que, mesmo quando não explicitado teoricamente pelos professores, alguns elementos presentes em suas práticas dialogam com essas discussões da literatura, especialmente no que se refere à promoção de reflexões sobre o papel da ciência no cotidiano e na sociedade.

Já a problematização é uma proposta didática que apresenta aos estudantes questões relacionadas a problemas locais e significativos para sua realidade. Por meio dela, são resgatados os conhecimentos prévios dos estudantes, possibilitando que o processo de construção do conhecimento promova a conscientização e, futuramente, a intervenção crítica na sociedade (Delizoicov, 2001), especialmente no que se refere aos impactos sociais, éticos, ambientais, políticos e culturais. Dessa forma, “problematizar é exercer uma análise crítica sobre a realidade problema” (Freire, 1987, p. 97) o que evidencia a importância de promover reflexões que levem os estudantes a compreender e questionar as situações presentes em seu cotidiano.

No conjunto das entrevistas realizadas, apenas um participante apresentou uma fala que se aproxima da definição de problematização discutida no referencial teórico. Ao relatar uma experiência desenvolvida na escola, o entrevistado destacou que “o projeto de reciclagem

tem ajudado bastante com isso, porque as crianças acabam trazendo questionamentos de casa e repassando ensinamentos para os pais. Dessa forma eles aprendem ainda mais e conseguem relacionar com o dia a dia deles” (E6). Nessa fala, observou-se que os estudantes trazem questionamentos provenientes de seu contexto social, o que evidencia a presença de situações do cotidiano sendo discutidas no ambiente escolar. Tal aspecto aproxima-se da perspectiva da problematização, uma vez que parte da realidade vivenciada pelos estudantes e favorece a reflexão sobre questões presentes em seu entorno.

Dessa forma, percebe-se que a abordagem mencionada pelo entrevistado contribui para estimular questionamentos e promover relações entre o conhecimento trabalhado na escola e as experiências vividas pelos estudantes em seu contexto social. Entretanto, o fato de apenas um entrevistado relatar efetivamente a presença da problematização pode indicar que essa abordagem ainda não está consolidada nas práticas pedagógicas dos docentes entrevistados, aparecendo de forma pontual e não necessariamente como um princípio orientador do processo de ensino e aprendizagem.

Quanto a interdisciplinaridade e os enfoques histórico, filosófico e sociológico

A interdisciplinaridade é conhecida como a integração de conteúdos de diferentes áreas. Mas Fazenda (2015) ressalta que a interdisciplinaridade é muito além disso, sendo considerada a construção do conhecimento para a promoção do diálogo, a interação e a cooperação entre as diferentes áreas. Esse significado também é evidenciado por Lima et al (2018) que a partir de suas pesquisas concluíram que:

[...] quando abordavam explicitamente o tema interdisciplinaridade, houve o consenso no sentido de que este enunciado não significa apenas uma justaposição de matérias, senão a cooperação entre as áreas de conhecimento. Esta cooperação não deve ser implementada por um professor polivalente, mas sim com a colaboração integrada dos docentes de diferentes áreas do conhecimento. O importante é que todas as áreas sejam fortalecidas ao final (Lima et al, p. 46, 2018).

Nesse sentido, a interdisciplinaridade permite que os conteúdos sejam abordados a partir de diferentes olhares e contextos, contribuindo para a construção de conhecimentos mais contextualizados. Além disso, ao considerar o processo de alfabetização e letramento, torna-se importante integrar diferentes áreas do conhecimento, possibilitando que a leitura e a escrita sejam desenvolvidas em situações significativas de uso da linguagem. Conforme destaca Soares (2020), o processo de alfabetização deve ocorrer articulado a práticas de letramento, nas quais os estudantes utilizam a leitura e a escrita em diferentes contextos e

áreas do conhecimento, ampliando as possibilidades de aprendizagem. Segundo E3 “A alfabetização não está desvinculada do todo. Então, tudo eu vou trazer. A partir do momento que eu trago um texto, a partir do momento que eu trago uma parlenda, uma música, então, os diversos gêneros textuais. Quando eu trago as Ciências em si, eu trago também algo que vem nesse sentido. Não é algo isolado. Não, agora é aula de Ciências, então, nós só vamos fazer isso, abre a gavetinha da Ciência”. A partir desse relato, observa-se que o professor busca articular temáticas de diferentes áreas, favorecendo uma abordagem mais integrada do conhecimento, o que se aproxima da proposta interdisciplinar. Outros entrevistados, como E1, E2, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E11 e E12 também relataram práticas que evidenciaram a articulação entre disciplinas e temáticas.

O entrevistado E8 relatou que costuma utilizar rótulos de produtos trazidos de casa pelos estudantes para trabalhar os materiais, solicitando embalagens de itens que consomem com frequência. A partir desses rótulos, ele organiza com a turma um “alfabeto dos materiais”, estratégia que, segundo o professor, permite abordar elementos presentes no cotidiano dos estudantes. Além disso, mencionou a realização de atividades como o “mercadinho”, nas quais é possível discutir os produtos encontrados no mercado, os materiais de que são feitos e, simultaneamente, desenvolver atividades relacionadas ao processo de alfabetização.

Essa prática evidencia uma articulação entre áreas diferentes, aproximando o ensino de Ciências ao processo de alfabetização, aspecto característico da interdisciplinaridade. Conforme Fazenda (2015), a interdisciplinaridade pressupõe a integração entre saberes e a superação da fragmentação do conhecimento, possibilitando que diferentes áreas dialoguem entre si no processo educativo. Nesse sentido, ao trabalhar temáticas de Ciências por meio de atividades que envolvem leitura, escrita e exploração de rótulos, observa-se também a relação com o processo de alfabetização, entendido por Soares (2020) como a aprendizagem do sistema de escrita alfabética associada às práticas sociais. Dessa forma, a atividade descrita pelo entrevistado aproxima os conteúdos científicos das práticas de linguagem, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

Diante de propostas interdisciplinares é importante a articulação das temáticas à contextos históricos, filosóficos e sociológicos. Para Ziman (1994), a ciência deve ser compreendida considerando três contextos. O histórico, que explica que o conhecimento científico se desenvolve em determinadas épocas e é influenciado pelas necessidades e

acontecimentos daquele período. O sociológico, que entende a ciência como uma atividade social, realizada por comunidades científicas e influenciada por fatores sociais, políticos e econômicos. E o filosófico, que analisa como as teorias científicas são construídas, testadas e podem ser modificadas ao longo do tempo.

Os entrevistados E4, E5, E11 e E12 mencionaram que no ano anterior abordaram o estudo sobre o papel, analisando a sua origem, como ele é e deve ser usado. Os entrevistados mencionaram que essa abordagem estava proposta na apostila utilizada pela rede em que atuavam. Por meio dessa proposta, os professores relataram a abordagem histórica do material, sua origem e composição. De acordo com as falas dos entrevistados, observou-se que o contexto histórico foi associado apenas à questão da origem do material, enquanto os contextos sociológico e filosófico não foram abordados conforme o que o referencial teórico propõe.

Apesar dessa limitação na abordagem dos diferentes contextos, as falas do E1 evidenciaram o interesse e a curiosidade dos estudantes diante desse tipo de atividade. Nesse sentido, o entrevistado destacou que os estudantes demonstram grande curiosidade ao descobrir do que são feitos os objetos e de onde vêm os materiais utilizados no cotidiano. Ele relatou que costuma utilizar episódios da série *De Onde Vem?* para auxiliar nessas discussões, pois os desenhos apresentam, de forma acessível às crianças, a origem dos materiais e os processos de produção. Dessa forma, observou-se que a curiosidade dos estudantes sobre a origem e o destino dos materiais pode favorecer a ampliação dessas discussões, possibilitando explorar não apenas a origem dos materiais, mas também suas relações com questões sociais e ambientais.

Quanto a inclusão de temas sociais e questões sócio-científicas

O estudo dos temas sociais possibilita a apresentação de problemas sociais, que ao serem discutidos pelos estudantes, permitem desenvolver habilidades de tomada de decisões (Santos e Mortimer, 2002). Os autores definem que as “soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais” (Santos e Mortimer, p. 13, 2002).

A inclusão de temas sociais e questões sócio-científicas são aspectos fundamentais para um currículo voltado para a educação CTS (Cortez e Oliveira, 2020). Essa abordagem pode ser analisada na fala do E1 “Eu acredito que sim, porque quando a gente mostra para as crianças, né? Quando a gente trabalha a questão do lixo, a gente faz bastante atividade prática

na própria escola. Quando eles saem do pátio, eles enxergam como que está a situação, por exemplo, se tem muito lixo. E depois do recreio, eles olham de novo. Eles conseguem ter essa percepção, eles veem essa diferença. E aí, a gente, através de principalmente vídeos eles conseguem ter essa noção, assim, da causa e da consequência, né? E eu acho que é isso que vai promover uma mudança de comportamento. Quando tu mostras, faz eles refletirem. Se a gente fizer isso, vai acontecer isso. Então, eles têm essa noção. Eles conseguem fazer essa linha de raciocínio”.

Entretanto, alguns desafios aparecem na prática docente ao pensar nas questões sociais e ambientais. Um exemplo disso está na fala do E1 “Eu penso que para mim, como professora, eu tenho um conflito ao preparar aula. Porque eu trabalho na sala de aula para economizar material, o uso correto, o material de onde vem... Mas daí, quando eu estou trabalhando a alfabetização, eu uso mil folhas. Eu uso mil colagens, eu uso muito papel. Então, eu trabalhei com eles para economizar e eu estou incentivando eles a gastar. É quase uma hipocrisia. Porque daí, por exemplo, a gente tem os livros, né, que eu não precisaria imprimir. Mas a gente sabe que precisa fazer muita atividade de registro diferente, aí eu acabo gastando um monte de papel que depois vai para o lixo”. A fala desse entrevistado é importante, pois nos faz refletir sobre a nossa prática, evidenciando a necessidade de alinhar a prática com os valores abordados em sala de aula.

Além disso, práticas relatadas por todos os entrevistados, reforçam a importância de trazer para a sala de aula, questões sociais relacionadas à formação cidadã dos estudantes. Os entrevistados destacaram que o trabalho com os conteúdos contribui para que os estudantes compreendam a importância de cuidar do meio ambiente, evitando jogar lixo no chão e refletindo sobre a origem dos materiais presentes em seu cotidiano. Também mencionou que as questões éticas são abordadas por meio de conversas, procurando sempre relacioná-las às vivências dos estudantes.

De modo semelhante, E9 ressaltou a relevância da realização de estudos fora do ambiente escolar, destacando que essas experiências contribuem para a formação de cidadãos mais conscientes. Segundo o entrevistado, atividades dessa natureza têm impacto duradouro na aprendizagem dos estudantes, que, mesmo após algum tempo, ainda se lembram do que aprenderam, especialmente em relação à importância da água, tema que estava sendo estudado naquele período. Essa perspectiva dialoga com as contribuições de Carvalho (1997), que enfatiza a importância de um ensino de Ciências pautado na experimentação, na

interação e na relação com o contexto social dos estudantes, superando práticas baseadas apenas na memorização de conteúdos. Para a autora, as crianças chegam à escola com conhecimentos prévios sobre o mundo, cabendo ao professor promover situações de aprendizagem que favoreçam a observação, a investigação, a formulação de hipóteses e o debate entre os colegas, possibilitando a reconstrução desses saberes. Nesse sentido, experiências como visitas de estudo e atividades em outros espaços educativos podem tornar o ensino mais significativo e envolvente, contribuindo para que os estudantes atribuam sentido ao que aprendem e desenvolvam maior interesse pelas Ciências, aspecto que, conforme Carvalho (1997), pode influenciar positivamente sua relação com a disciplina ao longo da trajetória escolar.

Quanto a formação cidadã do educando e a valorização da discussão acerca do papel da ciência e da tecnologia

De acordo com Santos e Mortimer (2002) o principal objetivo da educação CTS é a formação cidadã dos estudantes, principalmente em relação às discussões sobre o papel da ciência e da tecnologia. Os autores também afirmam que ao discutir esses temas, os estudantes são estimulados a expressar suas opiniões na sociedade em relação a valores e questões éticas, evidenciando a sua formação cidadã.

As práticas relatadas pelos professores evidenciam o quanto é importante trabalhar, desde a alfabetização, a formação cidadã e as discussões associadas ao papel da ciência e da tecnologia. E8 destaca em sua fala que: “Eu, como professora de 1º ano, acredito que desde cedo é importante mostrar para as crianças como a ciência se conecta com o dia a dia delas. Quando elas entendem o porquê das coisas ou até as questões de meio ambiente, elas começam a perceber que fazem parte de algo maior. A ideia é formar cidadãos que saibam questionar, refletir e tomar decisões mais conscientes”. E12 afirma que “quando eles começam a entender como descartar o lixo corretamente e a importância de não desperdiçar, isso faz toda a diferença. Eles começam a ver que as pequenas ações deles têm um impacto maior”.

Os demais entrevistados também enfatizaram aspectos semelhantes aos apontados por E8 e E12, destacando a importância de que esses questionamentos sejam trabalhados com as crianças desde os primeiros anos escolares. De modo geral, os entrevistados consideraram que, nessa fase, os estudantes estão mais abertos a refletir sobre suas atitudes e podem desenvolver mudanças de comportamento relacionadas ao cuidado com o meio ambiente e

com os recursos naturais. Nesse sentido, todos os entrevistados ressaltaram que é justamente nessa etapa que essas discussões devem ser abordadas. Destacando que, especialmente no período de alfabetização, esses conteúdos se tornam fundamentais, pois servem de base tanto para aprendizagens futuras quanto para a vida fora do ambiente escolar, contribuindo para que os estudantes compreendam a importância do uso consciente dos materiais e do cuidado com o ambiente. Na mesma direção, E4, E6, E9, E10, E11 e E12 apontaram que trabalhar temas como o cuidado com a água ajuda as crianças a compreenderem melhor o mundo ao seu redor e a desenvolverem noções de cidadania. E7, assim como E1, E2, E3 e E8 também relataram que procuram relacionar as questões ambientais às dimensões éticas, especialmente ao discutir temas como o descarte do lixo e o desperdício, percebendo que, quando as crianças compreendem essas atitudes, passam a desenvolver uma postura mais crítica e consciente. Da mesma forma, E4, E7, E9 e E10 destacaram que os estudantes frequentemente levam esses aprendizados para casa e acabam compartilhando com suas famílias o que aprenderam na escola, evidenciando a influência dessas discussões em seu cotidiano. Por fim, E11 e maioria dos entrevistados ressaltaram que, quando os estudantes começam a entender a importância de descartar corretamente o lixo e evitar o desperdício, passam a perceber que pequenas atitudes podem gerar impactos mais amplos, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicaram que a contextualização está presente nas práticas pedagógicas dos professores, principalmente por meio da aproximação entre os conteúdos e o cotidiano dos estudantes, favorecendo o interesse, a motivação e a compreensão dos temas trabalhados em sala de aula. Além disso, algumas falas evidenciam preocupações relacionadas à formação cidadã, especialmente ao abordar questões ligadas ao uso, consumo e descarte de materiais, o que se aproxima das discussões propostas por Santos e Mortimer (2002) e das perspectivas de Ziman (1994) e Aikenhead (1994), que defendem um ensino de Ciências articulado às relações entre ciência, tecnologia e sociedade. No que se refere a problematização, foi possível observar que essa abordagem aparece de forma mais pontual, indicando que ainda não se configura como um princípio pedagógico amplamente incorporado pelos professores entrevistados. Dessa forma, os dados sugerem a necessidade de ampliar as discussões e reflexões sobre

estratégias didáticas que, além de contextualizar os conteúdos, promovam também a problematização.

Em relação a interdisciplinaridade, os professores consideram sua definição mais abrangente e indicam que ela está presente em suas práticas por meio da articulação entre o ensino de Ciências e o processo de alfabetização e letramento, utilizando diferentes gêneros textuais, atividades com rótulos, projetos e situações do cotidiano dos estudantes. Essas práticas evidenciam a busca por integrar diferentes áreas do conhecimento, favorecendo aprendizagens mais significativas e contextualizadas, em consonância com as discussões de Fazenda (2015) sobre o diálogo e a cooperação entre saberes e com a perspectiva de Soares (2020), que destaca a importância de articular alfabetização e letramento em diferentes contextos de uso da linguagem. Entretanto, em relação aos aspectos históricos, sociológicos e filosóficos, observa-se que, embora algumas experiências contemplem aspectos históricos relacionados aos materiais estudados, ainda há limitações na exploração de dimensões sociológicas e filosóficas da ciência, conforme proposto por Ziman (1994). Dessa maneira, os resultados apontam para o uso da interdisciplinaridade no ensino de Ciências, ao mesmo tempo em que indicam a necessidade de ampliar abordagens que integrem de forma mais abrangente os diferentes contextos históricos, sociológicos e filosóficos.

Na inclusão de temas sociais e questões sócio científicos, os relatos dos professores evidenciaram que a abordagem de temas sociais no ensino de Ciências favorece a formação cidadã dos estudantes, especialmente quando possibilita a reflexão sobre problemas presentes em seu cotidiano, como o descarte de resíduos e o cuidado com o meio ambiente. As falas revelaram desafios presentes na prática docente, como a necessidade de alinhar as ações pedagógicas aos valores que se pretende promover em sala de aula, especialmente no que se refere às questões ambientais. Nesse contexto, experiências práticas, observações do ambiente escolar e atividades realizadas em outros espaços educativos são importantes para tornar a aprendizagem mais significativa, favorecendo a construção de conhecimentos articulados às vivências dos estudantes. Com isso, os resultados reforçam a importância de integrar temas sociais e questões sócio-científicas ao currículo, possibilitando que o ensino de Ciências contribua não apenas para a compreensão de conceitos, mas também para o desenvolvimento de atitudes críticas e responsáveis diante dos desafios sociais e ambientais atuais.

Em relação a formação cidadã e a valorização de discussões sobre o papel da ciência e da tecnologia, os relatos dos professores indicaram que desde os primeiros anos escolares é

necessário propor atividades que visem a formação cidadã e crítica dos estudantes. As falas evidenciaram que, ao relacionar conteúdos científicos a situações do cotidiano, como o cuidado com a água, o descarte adequado do lixo e o uso consciente dos recursos naturais, os professores favorecem a reflexão sobre atitudes individuais dos estudantes e seus impactos no coletivo. Essas práticas dialogam com a perspectiva de Santos e Mortimer (2002), ao promover espaços de discussão nos quais os estudantes são estimulados a questionar, refletir e desenvolver posicionamentos frente a questões éticas e ambientais. Além disso, os relatos mostraram que essas aprendizagens ultrapassam os limites da escola, sendo levadas para o contexto familiar, o que amplia o alcance formativo dessas discussões. Diante disso, os resultados reforçaram a importância de integrar, já no período de alfabetização, debates sobre ciência, tecnologia e sociedade, contribuindo para a construção de sujeitos mais críticos, conscientes e participativos em relação aos desafios do mundo atual.

É importante salientar que a última pergunta da entrevista estava relacionada ao conhecimento sobre a educação CTS, sendo formulada da seguinte forma: “Você já teve conhecimento, seja por cursos, artigos ou notícias, sobre a educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)?”. De forma unânime, os entrevistados responderam que não conheciam e nunca haviam ouvido falar sobre essa abordagem. No entanto, a partir da análise das entrevistas, foi possível verificar que muitos desses professores abordam algumas concepções relacionadas a essa perspectiva, principalmente quando tratam de temas sociais e da formação para a cidadania.

Este trabalho evidenciou a importância da educação CTS para o fortalecimento dos processos de alfabetização e letramento. A pesquisa foi pensada e idealizada a partir de um estudo maior e enfrentou algumas dificuldades relacionadas ao tempo e à disponibilidade dos participantes, em razão da elevada carga horária, tanto dos professores pesquisadores, quanto dos entrevistados. Entretanto, mesmo diante dessas circunstâncias, o estudo atingiu seu objetivo principal ao compreender a maneira como os professores abordam a temática matéria e energia na habilidade EF01CI01 em turmas em processo de alfabetização e letramento, bem como ao verificar de que forma essas práticas se associam a perspectiva da educação CTS.

A partir dos resultados obtidos, reforça-se a importância da oferta de formações continuadas voltadas à educação CTS para professores de toda a Educação Básica, especialmente para os anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando que muitos docentes ainda não conhecem essa perspectiva.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.
- AULER, D. Educação CTS: **Ensinando ciência e tecnologia com perspectiva social**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2002.
- BERTOLDI, A. **Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 25, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.
- CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: **El estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos**. Revista Iberoamericana de Educación, n. 18, 1998.
- CORTEZ, J.; DARROZ, L. M. A Contextualização no Ensino de Ciências na Visão de Professores da Educação Básica; Revista Thema, vol. 14, n. 3, 2017.
- CORTEZ, J. A. **A abordagem CTS no contexto da formação e da atuação dos professores da área de ciências da natureza**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- CORTEZ, Jucelino; OLIVEIRA, Rafaela P. de. O ensino da radioatividade nos livros de física do PNLD e o enfoque CTS. *Revista Ciências & Ideias*, v. 11, n. 3, p. 126-137, 2020.
- DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org). Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora. 2. Ed. Ilhéus: Ed. da UESC, 2001.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987. p. 124.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- LIMA, Livia da Fraga; SANTOS, Armando Gil Ferreira dos; D'ESCOFFIER, Luiz Ney; SANTOS, Taís Conceição dos; CHRISPINO, Álvaro. **A interdisciplinaridade em CTS: um estudo da produção científica voltada para o ensino de ciências com análise bibliométrica e de redes**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 8, n. 01, p. 20-54, 2018.
- LINSINGEN, I. V. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina**. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, nov. 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva: processo constitutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 117-128, abr. 2006.

MORTATTI, M. do R. L. **Os sentidos da alfabetização**: São Paulo 1876/1994. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

MOTTA, J. M. C. Entrevista dialogal: o que pretende de novo? **Revista Brasileira de Psicodrama**, São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, E. S. de.; FREITAS, D. de. **A educação CTS nos anos iniciais: um olhar sobre a Proposta Curricular de Ciências de Itacoatiara/Amazonas**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, XI, 2017, Florianópolis, SC. Anais do XI ENPEC. Florianópolis, 2017.

ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. **Educação com enfoque CTS em documentos curriculares regionais: o caso das diretrizes curriculares de física do estado do Paraná**. Ciência & Educação, v. 20, n. 4, p. 871-887, 2014.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. **Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Histórias das ideias pedagógicas no Brasil**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Memória da Educação).

22

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

SANTOS, Wildson L. P.; **Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas Cts em uma Perspectiva Crítica**. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007.

SILVEIRA, Ana Paula de Carvalho; SANTOS, Taís Conceição dos; CHRISPINO, Alvaro. **Uma análise do conceito de interdisciplinaridade no ensino CTS brasileiro**. Educação e Fronteiras, Dourados, v. 9, n. 25, p. 166-182, 2019.

SOARES, M. B. **A reinvenção da alfabetização**. Presença pedagógica. v. 9, n. 52, p. 15-21, jul./ago. 2003.

SOARES, M. B. **Letramento e Alfabetização: as muitas facetas**. Revista Brasileira de Educação, Belo Horizonte (Centro de alfabetização, leitura e escrita – Universidade Federal de Minas Gerais), n. 25, p. 5-17, jan./fev./mar./abr. 2004.

SOARES, M. **Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Editora Contexto, 2020.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. **Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros**. Alexandria: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, maio 2017.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. **Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**. Atos de Pesquisa em Educação, Bauru, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

ZIMAN, J. The rationale of STS education is in the approach. In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.