

Ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental – uma revisão sistemática de literatura acerca do ensino de densidade e a teoria do pensamento crítico

Science teaching in the early years of elementary school - a systematic literature review about density teaching and the theory of critical thinking

Beatriz Haas Delamuta^{1*}, Sidney Lopes Sanchez Júnior², Natany Dayani de Souza Assai³, Patrícia Ferreira Concato de Souza⁴, Márcia Inês Schabarum Mikuska², Silvia Fernanda de Souza Lordani⁵

RESUMO

São inúmeros os desafios educacionais para superar o ensino fragmentado dos conteúdos, a simples transmissão de conhecimentos, de modo que a aprendizagem se torne mais prazerosa e significativa. Pensando nisso, a Teoria do Pensamento Crítico propõe reflexões teóricas que vão além do senso comum, e o ensino se baseie em estratégias que permitem o sujeito a pensar, refletir, experimentar, tomar consciência e decisões mais conscientes diante das situações da vida cotidiana. Dessa maneira, ensinar ciências nos anos iniciais torna-se um desafio para que os conhecimentos não se tornem distantes e descontextualizados. Essa pesquisa, tem como objetivo mapear pesquisas na área do Ensino de Ciências que abordam o ensino de Densidade nos Anos iniciais do Ensino Fundamental baseado na Teoria do Pensamento Crítico. Utilizou-se como instrumento de pesquisa a Revisão Sistemática de Literatura, a fim de mapear as pesquisas encontradas com a temática e apoiou-se na Análise de Conteúdo para verificação dos objetivos propostos. Evidenciou-se uma escassez de pesquisas na área e revelou um vasto campo para pesquisas e estudos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Pensamento Crítico; Densidade.

ABSTRACT

There are countless educational challenges to overcome the fragmented teaching of contents, the simple transmission of knowledge, so that learning becomes more pleasant and meaningful. With this in mind, the Theory of Critical Thinking proposes theoretical reflections that go beyond common sense, and teaching is based on strategies that allow the subject to think, reflect, experiment, become more aware and make more conscious decisions in the face of everyday life situations. In this way, teaching science in the early years becomes a challenge so that knowledge does not become distant and decontextualized. This research aims to map research in the area of Science Teaching that addresses the teaching of Density in the early years of Elementary School based on the Theory of Critical Thinking. The Systematic Literature Review was used as a research tool in order to map the research found with the theme and was supported by Content Analysis

¹ Universidade Estadual de Maringá. E-mail: beatrizhaas@hotmail.com.

² Universidade Federal do Paraná. E-mail: sid.educacaocp@gmail.com [2 mat.mikuska@gmail.com]

³ Universidade Federal do Fluminense. E-mail: natanyassai@id.uff.br

⁴ Prefeitura de Cornélio Procópio - Paraná. E-mail: patricia_concato@hotmail.com

⁵ Prefeitura de Santa Amélia – Paraná. E-mail: fernandalordani@gmail.com

to verify the proposed objectives. There was a lack of research in the area and revealed a vast field for research and studies.

Keywords: Science teaching; Critical Thinking; Density.

INTRODUÇÃO

A educação tem papel de promover a formação de um cidadão que saiba tomar decisões e agir de forma consciente no meio em que vive (SANTOS; SCHNETZLER, 1997). O exercício da cidadania requer conhecimento a respeito dos problemas sociais, tomar decisões lúbricas e coerentes de forma racional para que uma vida saudável em comunidade. Desse modo, a educação assume uma função social frente a formação de cidadão, sendo o currículo um instrumento importante para promoção da cidadania, que se concretiza na prática do professor nas diferentes áreas do conhecimento.

Neste contexto, os alunos devem ser dotados de habilidades e competências que são adquiridos no decorrer dos anos escolares, que possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico, comunicar-se em diferentes situações, esclarecer sua posição, contrapor argumentos de forma eficaz, além de participar ativamente da sociedade para a resolução de problemas (TENREIRO-VIEIRA, VIEIRA; MARTINS, 2011). Assim, o ambiente escolar, especialmente a sala de aula, torna-se um ambiente importante para a formação de cidadãos capazes de tomar decisões pautadas em um pensamento crítico.

De fato, participar ativamente da sociedade é muito mais do que cumprir regras e tarefas, ao ponto que o cidadão deve aplicar seus conhecimentos em diferentes contextos, além da capacidade de participar dos “processos de resolução e problemas e tomada de posição sobre questões ou assuntos socialmente relevantes, que envolvam a ciência e a tecnologia” (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA; MARTINS, 2011, p.146).

Visto o grande desafio em que se vive a educação no Brasil, especialmente para superar a fragmentação do conhecimento em disciplinas, o que distancia a experiência e o pensamento crítico das práticas escolares, culmina na dificuldade dos estudantes em relacionar aspectos teóricos ensinados na sala de aula com a realidade a sua volta. Assim, aliado a essas questões, tem-se o desafio de tornar o ensino de ciências mais prazeroso, significativo, interativo, dialógico, baseado em abordagens que vão além de discursos autoritários, práticas repetitivas, mecânicas, baseadas na mera transmissão de conteúdos.

Viecheneski e Carletto (2013) afirmam que é necessárias atividades que suscitem o interesse da criança, estimulando a capacidade de observar, testar, questionar, comparar e favorecer a ampliação de seus conhecimentos prévios, preparando as crianças para níveis posteriores da aprendizagem conceitual.

Sabe-se que os conceitos científicos que envolvem as propriedades físicas da matéria, como a densidade, muitas das vezes são trabalhados de forma distanciada e matemática, seguindo a perspectiva tradicional de ensino. Em outras palavras, apesar de aparecer frequentemente em situações cotidianas, é um conceito científico que ainda gera algumas confusões entre os estudantes, sendo muitas vezes ensinado apenas de forma matematizada, o que acarreta grandes dificuldades em entendê-lo.

Nesse sentido, ensinar ciências não consiste apenas em apresentar um conceito ou exemplificar de forma científica, contudo, é necessário oferecer oportunidades para que os alunos se envolvam nas atividades, experimentem e estabeleçam relações, sendo livres para propor novas ideias e curiosidades. Merchan e Matarredonda (2016) destacam que é preciso ensinar ciências de modo que desenvolva o pensamento crítico, tornando os sujeitos capazes de fazer escolhas, julgar racionalmente, insistir na profundidade dos fatos, utilizando um “[...] racionalismo crítico e uma atitude cética em relação aos dogmas e discursos dominantes”, deixando de lado explicações mais superficiais, buscando a superação das visões neutras e fechadas (p. 44).

Para isso, a prática de ensino implica ser reflexiva, que potencializa, mobiliza os conhecimentos e capacidades; não apenas para afirmar a realidade estabelecida, mas antes, a sua negação, compreendendo o universo como histórico e os fatos constituem a própria intervenção do homem na história (GALUCH, 2013).

Desenvolver o pensamento crítico no contexto do ensino de Ciências é de extrema importância para atuação mais consciente e comprometida na sociedade, uma vez que se engaja na formação de um cidadão mais participativo, que não acumule conceitos mas interpreta e age melhor diante das situações e informações. Posto isso, destaca-se a necessidade de propostas para ensinar ciências baseada na Teoria do Pensamento Crítico, o que justifica a relevância dessa pesquisa, especialmente ao avaliar como pesquisadores da área do Ensino de Ciências tem investigado e organizado as propostas didáticas para ensinar Densidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sobre o ensino de Densidade, Rossi et al (2008) apontam que tem sido tratado de maneira trivial nas salas de aula, como um assunto simples e de fácil entendimento,

contudo, muitos estudantes apresentam dificuldades na aprendizagem de tais conceitos. Segundo os autores, pesquisadores e educadores de Química têm encontrado dificuldade para ensinar o conceito de Densidade, uma vez que quando abordados tais conhecimentos, estão atrelados aos conhecimentos matemáticos, como, razão e proporção, que são importantes, mas não consolidam tais conhecimentos no campo das ciências. Assim, esse estudo objetiva compreender como a área de Ensino de Ciências tem discutido e praticado o ensino de Densidade, no contexto brasileiro, a partir da produção acadêmica da última década (2010-2020).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método utilizado nesta pesquisa baseou-se na Revisão Sistemática de Literatura (RSL) proposto por Kitchenham (2004), que entende que uma revisão visa identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes, a fim de responder um foco de pesquisa específico. Esse instrumento de pesquisa, consiste na elaboração de algumas questões, que desencadeia um levantamento de dados necessários para respondê-las, orientando assim à leitura e seleção dos trabalhos. Além disso, é necessário estabelecer critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos/artigos selecionados. A junção desses passos, dá-se o nome de protocolo de pesquisa (KITCHENHAM, 2004).

Identificado o método proposto, algumas etapas foram definidas para delinear a pesquisa:

Elaboração das perguntas norteadoras da pesquisa: Q1: Há trabalhos que apresentam a Teoria do Pensamento Crítico como uma abordagem auxiliadora no ensino de Densidade para o Ensino Fundamental? Q2: O que tem sido investigado a respeito do ensino de Ciência e a Teoria do Pensamento Crítico? Q3: Quais os conteúdos estão sendo trabalhados no ensino de Ciências mediante a Teoria do Pensamento Crítico? Q4: Quais recursos/metodologias educacionais estão sendo utilizadas no ensino de Ciências mediante a Teoria do Pensamento Crítico?

Vale ressaltar que essas perguntas foram elaboradas a fim de investigar o cenário de produção científica na área da Teoria do Pensamento Crítico para o processo de ensino e de aprendizagem no ensino fundamental, no intervalo de agosto de 2010 a agosto de 2020, mapeando mais uma década de pesquisas. Definiu-se como local para a realização da busca a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Além das questões orientadoras, e considerando o intervalo de busca, e as características dos locais em análise, este estudo teve como critério de inclusão os trabalhos e artigos que respondessem positivamente à busca nos títulos, palavras-chave, resumo, e corpo do texto dos descritores: “Pensamento Crítico” e “Ensino Fundamental”; “Ensino de Ciências” e “Densidade” e “Pensamento Crítico”. Por outro lado, como critérios de exclusão adotou-se: trabalhos que não apresentaram os descritores investigados; artigos derivados da mesma pesquisa; trabalhos que apresentavam a palavra “Pensamento Crítico”, mas que não utilizou como teoria para fundamentação do trabalho; pesquisas que tiveram como foco o Ensino Médio e Ensino Superior; e aquelas que discutiram a formação de professores.

Após o mapeamento das produções científicas e do estudo exploratório a partir da leitura integral dos trabalhos encontrados, para análise geral do tema proposto, realizou-se novamente uma leitura mais profunda. A análise dos dados foi feita segundo a teoria da Análise de Conteúdo (AC), no qual Bardin (2011, p.15), afirma ser:

[...] um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a ‘discursos’ (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. O fator comum destas técnicas múltiplas e multiplicadas - desde o cálculo de frequências que fornece dados cifrados, até a extração de estruturas traduzíveis em modelos - é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência.

Esse método de análise é dividido em três etapas, conhecidas como: pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados. O primeiro diz respeito a realização de uma leitura flutuante do material, para ver do que se trata; escolha dos documentos que serão analisados (*a priori*) ou selecionar os documentos que foram coletados para a análise (*a posteriori*); constituir o corpus com base na exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência; formular hipóteses e objetivos; e na preparação do material (BARDIN, 2011).

A segunda etapa, consiste nas fases de codificação e categorização do material encontrado. Na codificação, deve ser feito o recorte das unidades de registro e de contexto. As unidades de registro podem ser a palavra, o tema, o objeto, o personagem, o acontecimento ou o documento. Para selecionar as unidades de contexto, deve-se levar em consideração o custo e a pertinência. Além disso, deve ser realizada a enumeração de acordo com os critérios estabelecidos anteriormente. A enumeração pode ser feita através

da presença (ou ausência) e frequência. Por fim, a etapa de tratamento dos resultados obtidos e interpretação, refere-se na compreensão e interpretação dos resultados obtidos. O Quadro 1 apresenta resumidamente as etapas da AC.

Quadro 1 Etapas da Análise de Conteúdo.

ETAPAS	PRINCIPAIS AÇÕES METODOLÓGICAS
Pré-análise	-Seleção do material; -Leitura flutuante do material em análise; -Demarcação do que será analisado no material.
Fase exploratória	-Submissão do material ao processo de categorização prévia, utilizando o referencial teórico e as indicações da pesquisa. -Organização dos materiais em categorias temáticas por meio de análises sobre as informações textuais representativas das características dos conteúdos em análise. -Estabelecimento de categorias que se diferenciam, tematicamente, nas unidades de registro (passagem de dados brutos para dados organizados). -Agrupamento do material em categorias.
Tratamentos dos resultados	-Elaboração de inferências e descrições analíticas, respaldadas no referencial teóricos e indagações de pesquisa. -Descrição sistemática e sintética e interpretação crítica.

Fonte: Paiva (2019, p.56).

Na primeira fase, foi realizada a organização e sistematização dos trabalhos, na qual foram selecionados para uma leitura profunda, fragmentando-os. Já, na segunda etapa, o material foi submetido a um processo de categorização prévia que permitiu identificar tendências, convergências e especificidades, avaliando também as diferentes proposições, ou seja, reuniu-se os elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias (BARDIN, 2011). Nesse momento, verificou-se a frequência de aparição ou a ausência de respostas ao objetivo analítico deste trabalho.

Os trabalhos selecionados foram recortados em unidades temáticas e agrupados em categorias, as quais foram refinadas ao longo do processo e possibilitaram as interpretações. Essas categorias foram criadas mediante as questões orientadoras da análise da pesquisa e também, por meio de informações representativas nos trabalhos encontrados em análise. Assim, a terceira fase, constitui-se na compreensão renovada dos textos analisados, além da descrição sistemática e sintética e da interpretação dos resultados obtidos.

A organização dos resultados e considerações a respeito das questões de pesquisa, estão expostos na seção seguinte.

Quadro 2 *Corpus* da investigação

Tipo (D/T)⁶	Título	Autor/Ano	Programa	Público Alvo	Recurso/Abordagem Metodológico	Tema Gerador	Descritor
D1	Estudo de caso em aulas de ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica	Gama, 2019	Programa de Pós-graduação em Química - Mestrado Profissional - UFSCar	6º ano - EF	Jigsaw, estratégia cooperativa de aprendizagem/Pensamento Crítico	Reino Fungi	Pensamento Crítico e Ensino Fundamental
D2	Roda de conversa como estratégia promotora de capacidades de pensamento crítico	Bertoldo, 2018	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - UFS	7º ano - EF	Rodas de Conversa/Pensamento Crítico	A Vida de Darwin	Pensamento Crítico e Ensino Fundamental
D3	Pegada ecológica do lixo: desenvolvimento crítico, analítico e científico na educação ambiental de estudantes do 6º ano do ensino fundamental	Marques, 2017	Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - UTFPR - Curitiba	6º ano - EFI	Sequência Didática/Pensamento Crítico	Pegada Ecológica do Lixo	Pensamento Crítico e Ensino Fundamental
D4	Explicações científicas escolares para o conceito de densidade a partir de atividades baseadas na POE (Previsão, Observação e Explicação)	Medeiros, 2019	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - UFRN	1º ano do curso técnico de segurança do trabalho integrado ao nível médio.	POE (Previsão, Observação e Explicação)	Densidade	Ensino fundamental e Densidade
D5	O ensino do conceito de densidade em ciências do ensino fundamental	Pereira, 2016	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - Universidade Federal do Pampa	9º ano - EF	Unidade Didática/Teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky	Densidade	Ensino fundamental e Densidade
D6	Investigações sobre as interações discursivas na elaboração do conhecimento de densidade nas aulas de ciências	Picelli, 2011	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEL	9º ano - EF	Interações discursivas	Densidade	Ensino fundamental e Densidade

⁶ Sendo D para Dissertação e T para Tese.

D7	Um computador por aluno: trajetórias da pesquisa e do pensamento crítico discente na escola	Valle, 2011.	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - UFPE		Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação		Pensamento Crítico
D8	Estratégias para implantação e avaliação de um método educacional desplugado com Histórias em Quadrinhos para o ensino e aprendizagem associados ao desenvolvimento do Pensamento Computacional com alunos do Ensino Fundamental.	Santos, 2019.	Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - UFS	9º ano do Ensino Fundamental	História em Quadrinhos	Interpretação textual e raciocínio lógico.	Pensamento Crítico

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram selecionadas 8 dissertações que relacionam Pensamento Crítico e o Ensino de Densidade e Pensamento Crítico e Ensino Fundamental, conforme descritas no Quadro 2. Vale ressaltar que os trabalhos foram codificados de acordo com o tipo (Dissertação, Tese ou Artigo), na ordem que retornaram no sistema de buscas, como por exemplo: Dissertação 1 (D1).

Nenhum estudo apresentou o conteúdo de Densidade mediante a Teoria do Pensamento Crítico. Assim, os trabalhos que foram selecionados para uma análise mais profunda referem-se a pesquisas que apresentaram atividades realizadas no Ensino de Ciência/Ensino fundamental que abordaram a teoria já referida ou trabalhos que abordavam o ensino de Densidade até o nono ano.

Os trabalhos selecionados, conforme os critérios expostos anteriormente, são descritos no Quadro 2.

Antes de expor as categorias e suas subcategorias, vale comentar que foram diferentes os descritores utilizados para a realização dessa pesquisa. Em relação a procura na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Pensamento Crítico e Ensino Fundamental (resultando em 62 trabalhos); Ensino Fundamental e Densidade (resultando em 48 trabalhos); Pensamento

Crítico (662 resultados). Ao todo foram analisados 770 estudos, dos quais apenas 8 foram analisados na íntegra. Ressalta-se que os estudos excluídos apresentavam discussões a respeito do PC na área da saúde, direito, arquitetura, além de artigos que abordaram a Teoria do PC, mas em relação ao processo educativo no Ensino Médio e Ensino Superior, sendo que não são objetos de estudo dessa pesquisa.

Foi realizada a leitura e a submissão do material ao processo de categorização prévia temáticas por meio de análises dos conteúdos contidos no corpus. O quadro 3, dispõem as duas categorias elencadas, seguidas das subcategorias correspondentes.

Quadro 3 Categorias e subcategorias de análise.

Categorias	Subcategorias
Ensino de Densidade	Aporte teórico
	Recursos/Estratégias de Ensino
Pensamento Crítico	Conteúdos de Ciências
	Estratégias/Recursos de Ensino

Fonte: os autores (2020).

A **categoria I, Ensino de Densidade**, e a **subcategoria Aporte teórico**, teve como objetivo analisar quais as Teorias utilizadas como suporte para o desenvolvimento de pesquisas que envolviam o ensino de Densidade para o ensino fundamental. Como mostrado no Quadro 2, os trabalhos que discutem o ensino de Densidade são **D4, D5, D6**. O **D4** embasa seu trabalho nos aspectos históricos e filosóficos inerentes a explicação científica, especificamente a respeito do Modelo Pragmático da Explicação Científica de Bas C. Van Fraassen. As explicações dependem de elementos como os pressupostos teóricos de quem explica, desejos, intenções, ou seja, elementos que podem variar de acordo com o contexto. Como exemplo, Van Fraassen, afirma que uma explicação é uma resposta a uma questão, assim para responder diretamente a uma questão, têm-se que levar em consideração o contexto em particular que tais questões estão inseridas.

Já **D5**, recorreu-se à teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky para explicar a formação do conceito científico de densidade pelos alunos, e ao princípio do educar pela pesquisa para mobilizar a reconstrução do conhecimento dos estudantes, com a consequente adoção da investigação como atitude cotidiana. Em outras palavras, foi implementado uma unidade didática sobre o conceito de Densidade, fazendo uso de medições, experimentações e tecnologias digitais no processo do ensino, pautado no

Princípio do Educar pela Pesquisa e, paralelamente, investigando o processo da aprendizagem resultante, à luz da teoria da Mediação de Lev Vygotsky.

A abordagem vygotskyana encontrada na D5 defende o pressuposto de que o ser humano é alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em determinada cultura, através de relações dialéticas ocorridas desde o nascimento, entre a pessoa, o meio social e cultural. Neste contexto, o envolvimento e desenvolvimento humano é um produto de trocas recíprocas, entre o meio e o indivíduo (VYGOTSKY, 1989).

O **D6** teve como objetivo investigar as interações discursivas construídas pelas perguntas de um professor e pelas respostas dos alunos a respeito do conceito de Densidade. Para a análise dos dados, foi utilizada como aporte teórico, a perspectiva construtivista vygotskyana, bem como uma análise interpretativa cognitiva baseada na Aprendizagem Significativa ausubeliana dos possíveis efeitos das interações discursivas na atribuição, negociação e compartilhamento dos significados do conceito de Densidade.

Em relação a **categoria I**, denominada **Ensino de Densidade**, tendo como **subcategoria: Recursos/Estratégias de Ensino**, buscou identificar os recursos utilizados para o processo educativo do conteúdo de Densidade. Os trabalhos encontrados que discutem o ensino de Densidade foram D4, D5 e D6, abordando respectivamente os seguintes recursos e estratégias: POE -Previsão, Observação e Explicação; Unidade Temática mediante a Teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky e Interações discursivas. A **D4**, baseou em atividades pautadas nas 3 fases da teoria do POE, no qual a primeira (Prever) destinou-se ao registro de uma ideia justificada, sobre prováveis consequências do acontecimento de um evento. A fase da observação, foi necessário a execução de atividades, neste caso, experimentais para o surgimento de hipóteses de previsão através dos dados revelados. A fase de explicação, destinou-se a uma sistematização, levando em consideração o que ocorreu durante a previsão e observação, com o objetivo de formular uma explicação consonante com o processo e os conceitos envolvidos na atividade.

A **D5** teve como objetivo explicar a formação do conceito científico de Densidade mediante à teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky. Para isso, foi desenvolvida uma unidade temática, constituída de duas etapas. A primeira destinada ao incentivo da interação entre os alunos e a professora, para o desenvolvimento da sua zona de desenvolvimento proximal, através de mediações e atividades experimentais, de modo a

que chegassem ao conceito de densidade. A segunda etapa, ilustrou como os alunos puderam realizar pesquisas sobre os diferentes usos da palavra densidade na Ciência.

A **D6** destinou-se ao ensino de Densidade mediante as interações discursivas construídas pelas perguntas do professor e pelas respostas dos alunos. Vale ressaltar que dos 3 trabalhos encontrados que discutem o ensino de Densidade, nenhum aborda a Teoria do Pensamento Crítico, além de serem destinados aos anos finais do Ensino Fundamental e ao primeiro ano do Ensino Médio.

A **categoria II, “Aporte teórico: Pensamento Crítico”**, tem como objetivo analisar os trabalhos encontrados que discutem a Teoria do Pensamento Crítico, levando em consideração o ensino de Ciências para o Ensino Fundamental. Vale comentar, que foram encontradas cinco dissertações (D1, D2, D3, D7 e D8), que envolvem a teoria do PC no ensino de Ciências.

A **subcategoria Conteúdos de Ciências** analisou quais os conceitos foram trabalhados nessas pesquisas, utilizando como aporte teórico a teoria do PC. Os conceitos foram: Reino Fungi (**D1**); a Vida de Darwin (**D2**); Pegada Ecológica do Lixo (**D3**); o **D7** não apresentou um conteúdo específico; raciocínio lógico e interpretação textual (**D8**). Todas essas dissertações tiveram como foco principal trabalhar a teoria do PC com crianças do sexto ao novo ano do Ensino Fundamental.

A **subcategoria: Estratégias/Recursos de Ensino**, buscou identificar e discutir as estratégias de ensino utilizadas juntamente com a Teoria do Pensamento Crítico no âmbito do Ensino Fundamental. Os recursos utilizados em relações as dissertações encontradas foram: Jigsaw, estratégia cooperativa de aprendizagem (D1), Rodas de Conversa (D2), Sequência Didática (D3), Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (D7) e História em Quadrinhos (D8).

A primeira **D1 jigsaw**, desenvolvido por Aronson, Bridgeman e Geffner (1978), constitui em duas fases, nas quais os alunos são distribuídos em grupos e um determinado tópico é discutido por todos os membros de cada grupo. O tópico é subdividido em tantos subtópicos quantos os membros do grupo. Na segunda fase, cada aluno do grupo discute com outros membros dos outros grupos a respeito do mesmo subtópico, formando assim, um grupo de especialistas. Depois, cada aluno volta ao seu grupo de origem e mostra o que aprendeu a respeito do seu subtópico, de modo que fiquem reunidos os conhecimentos indispensáveis para a compreensão do tópico em questão.

Em relação à **D2**, que utilizou como recurso didático: Rodas de Conversa, destaca que esse recurso passou a ser utilizado como uma estratégia participativa, em que se propõe partilhar experiências e desenvolver reflexões. As Rodas de conversa priorizam discussões em torno de uma temática e que durante o processo dialógico cada pessoa instiga a outra a falar, sendo possível se posicionar e ouvir o outro. A conversa é construída por meio da interação com o outro, seja para complementar, discordar, seja para concordar com a fala imediatamente anterior (MÉLLO *et al.*, 2007)

Já a **D3**, utilizou de uma Sequência Didática a respeito da educação ambiental. Na dissertação, esse recurso é definido como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18). Em outras palavras, a Sequência Didática constitui em uma progressão de atividades em etapas, contextualizadas e significativas, que visa tornar o processo educativo mais eficiente.

O **D7**, utilizou-se de *laptops* como forma de incorporação da realidade tecnológica às escolas públicas brasileiras, através de uma proposta do MEC. A autora intenciona analisar a construção do pensamento crítico através da pesquisa escolar na *web*, com os *laptops* individuais em sala de aula, à luz de uma pedagogia da criticidade, ou seja: até que ponto as tecnologias estão proporcionando aos alunos uma oportunidade a mais, na direção da formação do pensamento crítico? Como resultados, alguns apresentaram habilidades avançadas de pensamento crítico, enquanto outros ainda se mostraram pensadores críticos em um nível mais elementar, porém todos eles apresentaram algumas habilidades de pensamento crítico na *web*, destacando a importância de um trabalho com Tecnologias da Informação e Comunicação dentro de sala de aula (VALLE, 2011).

Por fim, o **D8**, por meio da História em Quadrinhos, não apresenta uma regra específica para ser utilizada em salas de aulas, no entanto leva em consideração as características relevantes em relação aos ciclos escolares. Rama e colaboradores (2012), afirmam que as Histórias em Quadrinhos, pode aumentar a motivação dos alunos pela leitura com a maior participação em sala de aula, além de contribuir para um ensino mais eficiente por meio da junção de palavras e imagens, associando-as informações de qualidade, estimulando os estudantes a pensar e a imaginar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de compreender como a área de ensino de Ciências tem discutido e praticado o ensino de Densidade no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, mediante a utilização do Pensamento Crítico, essa investigação optou pela Revisão Sistemática de Literatura no banco de Teses e Dissertações. Com relação às questões norteadoras: Q1: Há trabalhos que apresentam a Teoria do Pensamento Crítico como uma abordagem auxiliadora no ensino de Densidade para o Ensino Fundamental? Nenhum estudo apresentou o conteúdo de Densidade mediante a Teoria do Pensamento Crítico. Apenas outros conteúdos foram identificados, o que revelou ausência dessa relação.

A categoria I demonstra que os trabalhos que abordam o conteúdo de Densidade focam em estratégias e recursos para trabalhar tal conteúdo, tal como POE e as interações discursivas relatadas neste trabalho.

Já para Q2: O que tem sido investigado a respeito do ensino de Ciência e a Teoria do Pensamento Crítico? A emergência da Categoria II demonstra uma preocupação acerca da inserção do PC no Ensino de Ciências e a importância da formação cidadã, assim como formas de implantação, corroborado pela maior quantidade de trabalhos nessa categoria e a discussão de estratégias e recursos de ensino para trabalhar sob tal viés.

Com relação à Q3: Quais os conteúdos estão sendo trabalhados no ensino de Ciências mediante a Teoria do Pensamento Crítico? Há uma pluralidade de conteúdos, perpassando conceitos pertinentes à Biologia (Reino Fungi), interpretação textual ou temáticas interdisciplinares, como o lixo. Tal fato corrobora a premissa de que uma formação crítica constitui uma característica plural para o ensino. Sobre a questão Q4: Quais recursos/metodologias educacionais estão sendo utilizadas no ensino de Ciências mediante a Teoria do Pensamento Crítico? As estratégias e recursos também são de distintas características, passando por atividades cooperativas e coletivas, como o Jigsaw e as Rodas de Conversa, Sequência Didática, ferramentas lúdicas como as Histórias em Quadrinhos e a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Dessa maneira, o Pensamento Crítico consiste em uma teoria importante para subsidiar pesquisas no campo do Ensino de Ciências, especialmente por desenvolver aspectos da formação do cidadão para atuar de uma forma mais ativa e consciência na sociedade. Sobre o conteúdo de Densidade, é evidente a escassez de pesquisas que abordam tal conceito, de modo que aponta para um vasto campo de pesquisa, sobretudo, pois o conteúdo de Densidade perpassa todo o currículo escolar, sendo importante para aprendizagem de conceitos químicos, matemáticos, físicos e outras áreas do saber.

REFERÊNCIAS

- ARONSON, E.; BRIDGEMAN, D.; GEFFNER, R. The effects of cooperative classroom structure on student behavior and attitudes. In. D. Bar Tal and L. Saxe (Eds.), **Social Pschoçogy of Education**. Washington, D.C.: Hemisphere, 1978.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERTOLDO, T. A. T. **Roda de conversa como estratégia promotora de capacidades de pensamento crítico**. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.
- GAMA, T. V. **Estudo de caso em aulas de ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica**. 2019. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química, São Carlos, 2019.
- KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, Keele University, 33(TR/SE-0401), 28, 2004.
- MARQUES, R. **Pegada Ecológica do Lixo: Desenvolvimento crítico, analítico e científico na Educação Ambiental de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental**. 2017. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2017.
- MEDEIROS, J. G. T. de. **Explicações científicas escolares para o conceito de densidade a partir de atividades baseadas na POE (Previsão, Observação e Explicação)**. 2019. 89f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
- MÉLLO, R. P.; SILVA, A. A.; LIMA, M. A. C.; PAOLO, A. F. Construcionismo, práticas discursivas e possibilidades de pesquisa. **Psicologia e Sociedade**, v.19, n.3, p. 26-32, 2007.
- PEREIRA, V. D. **O ensino do conceito de densidade em ciências do ensino fundamental**. Dissertação. Universidade Federal do Pampa, 2016.
- PICELLI, Z. L. S. D. **Investigações sobre as interações discursivas na elaboração do conhecimento de densidade nas aulas de ciências**. 2011. 164 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.
- RAMA, A.; VERGUEIRO, W. **Como usar histórias em quadrinhos na sala de aula**. Editora Contexto, São Paulo, 2012.
- ROSSI, A. V.; MASSAROTTO, A. M.; GARCIA, F. B.; ANSELMO, G. R.; de Marco, I. L.; CURRALERO, I. C.; ... & ZANINI, S. M. Reflexões sobre o que se ensina e o que se aprende sobre densidade a partir da escolarização. **Química Nova na Escola**, n. 30, 2008.
- SANTOS, C. G. dos. **Estratégias para implantação e avaliação de um método educacional desplugado com histórias em quadrinhos para o ensino e aprendizagem associados ao desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do ensino fundamental**. 2019.

196 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.

SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí, Editora da UNIJUÍ, 1997.

TENREIRO VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em ciências e matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. **Revista CTS**, n. 33, v. 11, p. 143-159, Sept. 2016.

VALLE, L. H. C. N. **Um computador por aluno: trajetórias da pesquisa e do pensamento crítico discente na escola**. 2011. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

VIECHENESKI, J.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v.6, n.2, mai-ago, p.213-227, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Recebido em: 03/01/2022

Aprovado em: 30/01/2022

Publicado em: 01/02/2022