



Estudos e possibilidades da teoria freireana no Ensino de Ciências: uma revisão bibliográfica

Studies and possibilities of freirian theory in Science Teaching: a bibliographic review

Estudios y posibilidades de la teoría freireana en la Enseñanza de las Ciencias: una revisión bibliográfica

Sinara da Silva Chagas¹ ; Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura² ;
Maritza Costa Moraes³ 

RESUMO

Quais as possíveis conexões da teoria freireana e o ensino de ciências? Que elementos e práticas contemplam simultaneamente a teoria freireana e o ensino de ciências? Esta investigação teve como objetivo identificar práticas pedagógicas efetivadas e que evidenciaram a articulação entre o ensino de ciências e a teoria freireana. Com base em uma abordagem qualitativa, este artigo apresenta pesquisa bibliográfica a partir de artigos publicados no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES no período de 2008 a 2019. A análise da pesquisa evidenciou a articulação do ensino de ciências com a perspectiva freireana, a partir das seguintes práticas pedagógicas: tema gerador, os três momentos pedagógicos, sequência didática e prática pedagógica educacional.

Palavras-chave: Teoria freireana; Ensino de ciências; Prática pedagógica.

ABSTRACT

What are the possible connections between Freire's theory and science teaching? What elements and practices simultaneously contemplate Freirean theory and science teaching? This investigation aimed to identify effective pedagogical practices that evidenced the articulation between science teaching and Freirean theory. Based on a qualitative approach, this article presents bibliographic research from articles published in the Portal of Periodicals of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - CAPES from 2008 to 2019. The analysis of the research evidenced the articulation of science teaching with the Freirean perspective from the following pedagogical practices: generating theme, the three pedagogical moments, didactic sequence and education pedagogical practice.

Keywords: Freirian theory; Science teaching; Pedagogical Practice.

RESUMEN

¿Cuáles son las posibles conexiones entre la teoría de Freire y la enseñanza de las ciencias? ¿Qué elementos y prácticas contemplan simultáneamente la teoría freireana y la enseñanza de las ciencias? Esta investigación

¹ Licenciada em Educação do Campo (Habilitação em Ciências da Natureza) e Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito/RS - Brasil. E-mail: sinarachagas69@gmail.com

² Graduada em Oceanologia, Mestra em Educação Ambiental, Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e Professora da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito/RS - Brasil. E-mail: anacarolinaosm@gmail.com

³ Licenciada em Matemática, Mestra e Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e Professora da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito/RS - Brasil. E-mail: maritzamoraes@unipampa.edu.br

tuvo como objetivo identificar prácticas pedagógicas efectivas que evidenciaran la articulación entre la enseñanza de las ciencias y la teoría freireana. A partir de un enfoque cualitativo, este artículo presenta una investigación bibliográfica a partir de artículos publicados en el Portal de Periódicos de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - CAPES de 2008 a 2019. El análisis de la investigación evidenció la articulación de la enseñanza de las ciencias con la perspectiva freireana a partir de las siguientes prácticas pedagógicas: tema generador, los tres momentos pedagógicos, secuencia didáctica y práctica pedagógica educ comunicativa.

Palabras clave: *Teoría freireana; Enseñanza de las ciencias; Práctica pedagógica.*

1. INTRODUÇÃO

São muitos os motivos que levam os professores e as professoras a se sentirem desafiados a investigar e propor algo para contribuir com a educação. A proposta dessa pesquisa parte de uma base teórica que prima por uma educação humanista e libertadora tendo como premissa o respeito aos saberes contextualizados. Defende que os professores e as professoras precisam estar dispostos a compreender a leitura de mundo que os estudantes expressam. Reportamo-nos à teoria de aprendizagem freireana, de enfoque humanista, para dar origem aos diálogos que foram realizados no sentido de construir outras possibilidades de abordagem para o ensino de ciências.

Paulo Freire nos deixou um legado sobre como podemos conduzir a educação para um patamar de valorização humana, em que o sujeito aprendiz e sua história passam a ser o centro do aprendizado, fortalecendo uma educação integradora, agregando saberes culturais aos saberes científicos. Ideias que deixam claro sua visão crítica e totalizadora da sociedade e que nos dias atuais tornam-se importante fonte de apoio e inspiração. O autor afirma:

O que não podemos, como seres imaginativos e curiosos, é parar de aprender e de buscar, de pesquisar a razão de ser das coisas. Não podemos existir sem nos interrogar sobre o amanhã, sobre o que virá, a favor de que, contra que, a favor de quem, contra quem virá, sem nos interrogar em torno de como fazer concreto o "inédito viável" demandando de nós a luta por ele (FREIRE 2014; p. 136).

Com base nesta concepção, tal busca é constante, e como forma de concretizar algumas ideias, apresentamos nesse artigo diálogos que articulam a teoria freireana ao ensino de ciências. A intenção ao realizar a pesquisa foi justamente conhecer e compreender como se dá a intervenção, o desenvolvimento e a aplicação de diferentes práticas pedagógicas que articulam a teoria freireana e o ensino de ciências.

Assim, na segunda seção 'Reflexões sobre o Ensino de Ciências' apresentamos diálogos que entrelaçam diferentes percepções de autores sobre o ensino de ciências (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2009); a influência behaviorista que decorre em uma aprendizagem por transmissão sob a visão dos autores Moreira (2019) e Vasconcelos, Praia e Almeida (2003); e destacamos percepções para uma educação libertadora, crítica, reflexiva e emancipatória, na concepção dos autores Freire (1996 e 2014), Caldart et al. (2012) e Charlot (2012). Com base nos diálogos e na perspectiva de encontrar outras formas de aproximação do ensino de ciências à teoria freireana, passamos à terceira seção, intitulada 'Caminhos Metodológicos' em que explicamos como procedemos à pesquisa. Apresentamos na quarta seção, 'O Ensino de Ciências e a Teoria Freireana: Resultados e Discussão', a sistematização dos artigos publicados e seu resumo, bem como os resultados da busca realizada. A seguir, na quinta seção, apresentamos as considerações finais. Com isso foi possível

identificar e destacar características marcantes da teoria freireana nas práticas pedagógicas e intervenções realizadas e apresentadas nos artigos analisados.

2. REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

Precisamos pensar na transformação dos processos de um ensino vinculados aos modelos transmissivos, os quais são decorrentes das teorias behavioristas de aprendizagem. De acordo com Moreira (2019), essa teoria é considerada uma teoria comportamentalista, fundada pelo norte-americano John B. Watson, tendo sido seguida por B.F Skinner, também conhecida por teoria conexionista que pressupõe a ideia de estímulo e resposta. O behaviorismo baseia-se em uma concepção em que o estudante precisa ambientar-se ao meio, ou seja, os estímulos externos influenciam a aprendizagem e moldam o comportamento de uma pessoa. O processo interno que ocorre a partir da recepção do estímulo até a resposta emitida não é levado em consideração nessa teoria. O que pressupõe que não exista preocupação se o estudante compreendeu ou simplesmente memorizou o conteúdo, nesse caso a teoria behaviorista leva em consideração somente o comportamento objetivamente observável do estudante. Tal teoria teve influência nos procedimentos e materiais utilizados em salas de aula nas décadas de 1960 e 1970.

Na aprendizagem por transmissão (VASCONCELOS, PRAIA & ALMEIDA, 2003) professores e professoras conduzem a aula de forma expositiva, transmitindo ideias aos estudantes que por sua vez tendem a usar sua atividade mental para acumular, armazenar e reproduzir informações, assumindo um papel cognitivo passivo. A essa teoria (da aprendizagem por transmissão) o estudante responde de forma mecânica aos estímulos dos professores e das professoras; e o ensino é centrado na figura do professor (VASCONCELOS, PRAIA & ALMEIDA, 2003; FREIRE, 2014). Nessa configuração o professor é o detentor do conhecimento, o que nos remete a educação bancária em que ocorre a reprodução de conhecimentos que visa a manutenção da alienação do estudante e mecanização do ensino (FREIRE, 2014). A aprendizagem por transmissão dificilmente ocorre com interação entre estudante e professor ou professora, ou estudante-estudante, normalmente os professores e as professoras fazem a exposição do conteúdo e posteriormente passam as atividades para logo após corrigi-las. A organização da sala de aula geralmente se dá em filas e o silêncio é um dos elementos característicos. Não ocorre trabalho em grupos ou socializações de conhecimentos. Nesse modelo de ensino, o estudante não é estimulado à criticidade, à criatividade ou a questionamentos, assumindo um papel passivo na sua aprendizagem.

Dessa maneira, lançamos um olhar para o ensino de ciências sob uma ótica transformadora, pautado pela dialogicidade, liberdade, autonomia, senso crítico, tomada de decisão, respeitando a visão de mundo dos sujeitos envolvidos no processo educacional, em uma perspectiva que considere que a emancipação:

consiste em romper com a alienação do trabalho e devolver a autoria do mundo e da produção para aqueles que efetivamente produzem, com suas mãos e suas mentes, os bens, os conhecimentos, as artes e os serviços dos quais todas e todos necessitamos para uma vida digna (CALDART, et al., 2012, p.306).

O ensino emancipatório permite ao estudante perceber, posicionar-se diante das discussões, sentir-se ativo cognitivamente nesse processo construtivo e permanente em que consegue “aprender a aprender ao aprender a razão de ser do objeto ou conteúdo” (FREIRE, 2014, p.112). Assim, resulta

que a construção do seu aprendizado acontece significando o que está sendo estudado, ou seja, os estudantes conseguem dar e ver sentido ao objeto ou conteúdo no seu contexto ou realidade.

De outro modo, entendemos que o ser humano se constitui através das relações sociais, do trabalho e da educação, sendo esta última a responsável pelo processo que o ser humano passa de criança a adulto, tornando-se parte de uma sociedade, de uma cultura e constituindo-se sujeito singular (CHARLOT, 2012). Assim, questiona-se: como a escola, enquanto instituição pode educar em uma perspectiva emancipatória? Charlot (2012, p. 02) afirma que atos e ações pedagógicas devem estar ligados a ideia de que "a emancipação consiste em se livrar e ajudar a criança a se livrar dos obstáculos à humanização, à socialização, à singularização". Para o autor, as práticas educativas emancipatórias estão ligadas ao sentido de aprender e para que o estudante aprenda, ele precisa estar em atividade intelectual. E para que aconteça esta mobilização do 'estudar' o estudante precisa ver sentido no que faz e sentir prazer ao fazer. Dessa forma o autor sugere uma equação para o ato de ensinar de forma emancipatória: "Aprender = atividade intelectual + sentido + prazer" (CHARLOT, 2012, p. 02).

Nessa perspectiva do ato de estudar, Freire (2014, p. 115) afirma que "é difícil, sobretudo exigente, mas prazeroso. É preciso, pois, que os educandos descubram e sintam a alegria nele embutida, que dele faz parte que está sempre disposta a tomar todos quantos a ele se entreguem". Dessa forma, entendemos que professores e professoras tanto quanto estudantes precisam ressignificar o ato de estudar, assumindo uma postura curiosa, ativa, aberta ao diálogo e principalmente ter humildade diante das dificuldades em significar os temas estudados. Nesse caso, os estudantes precisam antes de tudo fazer uso de materiais de apoio como dicionários, utilizar as tecnologias digitais, livros didáticos como fonte de pesquisa e insistir na sua compreensão.

Entendemos que os professores e as professoras de ciências, preocupados em ensinar de forma a abranger tais características, precisam ter clara sua postura docente diante do contexto em que vivem seus estudantes. É importante considerar que os conhecimentos científicos estão em constante produção e transformação, não são conhecimentos prontos, verdadeiros e acabados (DELIZOICOV; ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2009). Ao mesmo tempo nos questionamos qual conhecimento científico é relevante para formação dos estudantes? Ou ainda, como podemos aproximar esses conhecimentos ao seu contexto de vida e assim possibilitar-lhes ampliar sua visão de mundo? Partindo dessas reflexões e entendendo que o estudante precisa assumir um papel ativo em sua aprendizagem para que encontre sentido e prazer em estudar, inclui-se a este diálogo o estudante como sujeito do conhecimento, ou seja, responsável em querer aprender, sujeito de sua aprendizagem, quem pratica a ação. Através da interação entre sujeito, meio circundante, o natural e o social é que ocorre a aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2009), em outras palavras torna-se protagonista no seu aprendizado.

Professores e professoras quando tem a intencionalidade de inovar, trazem consigo a inquietude que os motivará à práxis investigativa necessária às novas ideias, posicionando-se. Ao posicionarem-se, constroem suas identidades de educadores, com isso rompem paradigmas. Mas é preciso dar o próximo passo: o fazer diferente. Freire (1996, p. 38) afirma que "[...] a educação é uma forma de intervenção no mundo". Através dos conhecimentos ensinados/aprendidos pode-se reproduzir uma ideologia dominante ou simplesmente torná-la visível aos olhos dos educandos, nesse sentido cabe aos professores e professoras encontrar meios de atuar de forma a conduzir seus estudantes a perceberem sua realidade e aguçar o senso crítico em relação às vivências e temas significativos em

sua aprendizagem. Ainda para Freire, (1996, p. 38) é visível que para a classe dominante “a educação deve permanecer uma prática imobilizadora e ocultadora de verdades”. Deste modo, o posicionamento dos professores e das professoras torna-se imprescindível para trabalhar de forma que o conhecimento possa descortinar e libertar, instrumentalizar teoricamente o sujeito no sentido de torná-lo conhecedor de sua realidade, de sua capacidade transformadora.

Na perspectiva de se educar para intervir no mundo é que se firma a proposição de uma transformação social a partir de um ensino emancipatório, tornar o sujeito consciente de sua realidade dentro da atual conjuntura político-social. De acordo com Freire (2014), uma sociedade em processo de transição deve ser conduzida à desalienação através da discussão e vivência de novos valores. Com isso, o papel dos professores e das professoras toma uma dimensão maior, pois conduz esta sociedade ao amanhã, a olhar o futuro de maneira mais ativa e a educação torna-se um canal de democratização.

3. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Nessa seção, apresentamos a revisão bibliográfica desenvolvida a fim de identificar publicações que articulam a perspectiva freireana com o ensino de ciências. A busca foi realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a fim de selecionar pesquisas acadêmicas relevantes ao tema e assim sistematizar os principais resultados de acordo com os objetivos dessa investigação. Foram levantados e analisados artigos publicados entre 2008 e 2019. Para identificar os artigos de interesse da pesquisa, buscamos pelas seguintes expressões: ‘Paulo Freire’ e ‘ensino de ciências’ e utilizamos como parâmetro de busca as expressões ‘é exato’ e ‘qualquer campo’, ou seja, exatamente os termos buscados seja no: título, resumo ou texto dos artigos.

Esta busca resultou em sessenta e sete (67) artigos. Destes, quatro (4) apareciam repetidos, resultando em um total de sessenta e três (63). Em uma primeira etapa da revisão bibliográfica procedemos à análise dos resumos de todos os artigos para identificação de quais seriam selecionados, considerando que os mesmos deveriam atender a dois requisitos: articular a perspectiva freireana ao ensino de ciências; e apresentar o desenvolvimento de uma prática pedagógica que tenha sido efetivada.

A partir da análise dos resumos, os artigos foram organizados em sete categorias formadas de acordo com a sua abordagem. No quadro 01 apresentamos as categorias e a quantidade de artigos em cada uma das mesmas.

Conforme os critérios de inclusão dos artigos e da identificação de suas abordagens selecionamos quatorze (14) artigos para compor a revisão bibliográfica por entender a partir da análise dos resumos, que estes correspondem ao tema investigado nesta pesquisa.

Quadro 01 - Triagem dos resultados de buscas realizadas no periódico CAPES.

Abordagem do artigo	Quantidade de artigos
Mostra articulação entre Paulo Freire e ensino de ciências em uma prática pedagógica efetiva	14
Trata de formação de professores e de professoras	13
Trata de dificuldades docentes	1

Articula Paulo Freire e ensino de ciências sem especificar a prática pedagógica	4
Não aborda perspectiva freireana	14
Articula Paulo Freire a outros autores	3
Trata de outras disciplinas	14

Fonte: As autoras, 2019.

Em uma segunda etapa desta revisão, ao proceder à análise integral dos artigos publicados em língua portuguesa, procuramos destacar elementos que mostram as relações entre a teoria freireana e o ensino de ciências em uma prática pedagógica efetiva. Assim procurando atender nosso critério de busca, houve alteração no total de artigos. De quatorze (14) artigos selecionados na primeira etapa, na qual foi analisado apenas o resumo, permaneceram oito (8) para compor a revisão bibliográfica. Ficando assim explicado: dois (2) estavam repetidos; um (1) tratava somente de formação de professores e professoras; dois (2) não evidenciam a prática pedagógica efetiva e um (1) está escrito em língua inglesa. Em uma terceira etapa da revisão bibliográfica, destacamos elementos que evidenciam através de uma prática pedagógica efetivada, as relações estabelecidas entre a perspectiva freireana e o ensino de ciências. A seguir apresentamos os resultados desta revisão bibliográfica.

4. O ENSINO DE CIÊNCIAS E A TEORIA FREIREANA: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção sistematizamos as pesquisas encontradas que mostram diferentes maneiras de articulação do ensino de ciências com a teoria freireana. No quadro 02 sistematizamos os artigos incluídos nessa pesquisa destacando, nível de ensino e a prática pedagógica efetivada.

Quadro 02 - Apresenta a organização dos artigos analisados.

Títulos	Autores	Ano	Nível de Ensino	Prática Pedagógica
A Construção de um Processo Didático-pedagógico: Aspectos Epistemológicos	Cristiane Muenchen, Demétrio Delizoicov	2012	Ensino Fundamental	Três Momentos Pedagógicos
A influência de Paulo Freire no Ensino de Ciências e na Educação CTS: Uma Análise Bibliométrica	Gabriela Zauith, Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi.	2013	Ensino Superior	Três Momentos Pedagógicos Módulo de ensino Intervenção curricular Abordagem temática
Uma sequência didática para discutir as relações étnico-raciais (Leis 10.639/03 e 11.645/08) na educação científica	Alan Alves Brito, Vitor Bootz, Neusa Teresinha Massoni	2018	Ensino Fundamental	Sequência Didática
Articulação Entre Paulo Freire e Herbert Marcuse: Educação Sexual Emancipatória em uma Escola Estadual do Município de Sorocaba - SP	Gabriel Ribeiro Demartini, Antonio Fernando Gouvêa da Silva	2016	Ensino Fundamental	Três Momentos Pedagógicos Investigação Temática

Avaliação de Uma Prática de Educação Ambiental Desenvolvida por meio das Diretrizes Pedagógicas de Paulo Freire e da Educomunicação	Esdras Martins Júnior, Marcelo Ximenes Aguiar Bizerril	2012	Ensino Médio	Educomunicação
Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Abordagem Temática Freireana e a Práxis Curricular via Tema Gerador	Polliane Santos de Sousa, Ana Paula Solino Bastos, Priscila Silva de Figueiredo, Simoni Tormöhlen Gehlen	2014	Ensino Fundamental	Práxis Curricular Via Tema Gerador Unidade Didática
Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS	Wildson Luiz Pereira dos Santos	2008	Ensino Fundamental	Tema Gerador
O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem Temática freireana e o Ensino de Ciências por investigação	Ana Paula Solino, Simoni Tormölhen Gehlen	2015	Ensino Fundamental	Problematização

Fonte: As autoras, 2019.

Muenchen e Delizoicov (2012) apresentam pesquisa elaborada por um grupo de investigadores do ensino de ciências e da física do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, acerca de projetos desenvolvidos na Educação Básica - Ensino Fundamental. A partir da experiência desenvolvida nos projetos, esta pesquisa resultou na proposição da prática pedagógica três momentos pedagógicos, desenvolvida por etapas que consistem na: problematização inicial; organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. O artigo evidencia as relações e transposições das concepções de educação de Paulo Freire ao ensino de ciências, pois se caracteriza através do estudo da realidade das comunidades, e da escolha de temas geradores enfatizando a dialogicidade e a problematização na formação de estudantes no ensino fundamental.

Zauith e Hayashi (2013) apresentam um levantamento a partir das produções científicas disponíveis para pesquisa no Banco de Teses da Capes e no Caderno de Indicadores Capes de artigos que abordam a perspectiva teórica freireana articulada à Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS, sendo identificados 43 artigos em diferentes níveis de formação: Mestrado, Mestrado Profissional e Doutorado. Destaca-se a transposição da concepção de Paulo Freire para educação escolar através de características evidenciadas nas práticas pedagógicas apresentadas nos trabalhos como: autonomia e relação dialógica entre educador e educando, transformação da realidade, problematização, humanização, bem como visão totalizadora do ser humano.

Brito, Bootz e Massoni (2018) discutem questões curriculares correlacionando às questões étnico-raciais, dando ênfase à cultura Afro-Brasileira e Indígena. O trabalho discute essas relações no decorrer da prática pedagógica sequência didática nas aulas de ciências/física no ensino fundamental de uma escola pública da rede municipal de Porto Alegre - RS. A sequência didática está estruturada em quatro momentos, de forma a utilizar-se de recursos tecnológicos como sala de informática, projetor, objetos virtuais de aprendizagem, simuladores e rodas de conversa. Após a aplicação da sequência didática, os pesquisadores ressaltaram a efetiva participação de todos os estudantes. Além

disso, observaram a motivação dos estudantes expressa através de perguntas, dúvidas e participação nas discussões dos temas. Os pesquisadores observaram também que os estudantes, estagiárias, professores e professoras que participaram da pesquisa não tinham conhecimento das leis estudadas na sequência didática. Com relação à teoria freireana articulada ao ensino de ciências, fica evidenciada na forma como a sequência didática foi estruturada e nas discussões relacionadas às dimensões político-sociais que envolveram diferenças raciais, culturais e respeito à identidade. Pode-se destacar que um dos princípios fundamentais de Paulo Freire é a ideia da liberdade, quando existe a práxis de debater em sala de aula as diferentes situações em diferentes contextos de aprendizagem.

Demartini e Silva (2016) discutem o tema educação sexual articulado às dificuldades curriculares e nas práticas pedagógicas utilizadas no ensino de ciências. O artigo apresenta pesquisa realizada no ensino fundamental, com estudantes do 9º ano, em escola estadual do município de Sorocaba - SP. Para a execução da pesquisa em uma perspectiva freireana os autores utilizaram a investigação temática, sendo realizada a caracterização da realidade escolar com base no contexto sociocultural do entorno da escola. Realizaram entrevistas com pessoas ligadas à área da saúde e ao Centro de Referência e Assistência Social e com estudantes, professores, professoras e funcionários no espaço escolar, resultando no tema gerador: gravidez na adolescência não é problema aqui não. A pesquisa objetivou construir um currículo via tema gerador constituído por características da teoria freireana como a liberdade e criticidade e concepções de sexualidade emancipatória de Marcuse (1978). Essa pesquisa resultou na elaboração de um currículo crítico. Os pesquisadores observaram a disposição dos estudantes em discutir e problematizar o tema, bem como nos textos escritos pelos mesmos e concluem que a dinâmica dessa prática pedagógica foi condizente com uma educação sexual humanizadora.

Júnior e Bizerril (2012) abordam a concepção da teoria freireana a partir de pesquisa qualitativa estudo de caso, desenvolvida em uma escola pública do ensino médio do Distrito Federal. A pesquisa consistiu na utilização da prática pedagógica educomunicação. Com base em uma revisão de literatura das obras de Paulo Freire articuladas à educação ambiental e à Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS. A intervenção escolar foi constituída de cinco etapas: 1) diagnóstico; 2) motivação e capacitação da comunidade escolar; 3) produção de vídeos; 4) apresentação de vídeos; e 5) avaliação global. A atividade desenvolvida consistiu em formar 10 grupos compostos por 15 estudantes que tinham como tarefa sair à campo para fazer uma análise comunitária, captar imagens e produzir um vídeo. Neste artigo, evidencia-se a perspectiva freireana no desenvolvimento das atividades, entre elas um modelo de educação não bancária em que se destacam a autonomia, a criticidade, o diálogo e também a democratização do conhecimento.

Souza et al. (2014) apresentam estudo realizado em escola pública municipal de Ilhéus - BA com professores e professoras de ciências e um grupo de estudos da Universidade Estadual de Santa Cruz. O objetivo do estudo é investigar o processo de elaboração de uma proposta didático-pedagógica articulando a abordagem temática freireana e a práxis curricular via tema gerador, resultando no planejamento de unidades didáticas que sistematizam atividades de sala de aula para disciplina de ciências trabalhadas no 6º ano do ensino fundamental. Percebem-se elementos característicos da perspectiva freireana no processo de desenvolvimento da prática pedagógica, no trabalho colaborativo que integrou professores e professoras de ciências e representantes da comunidade, no processo de elaboração temática, bem como nas problematizações decorrentes dos diálogos estabelecidos nas reuniões escolares.

Santos (2008) aborda o ensino de ciências com enfoque na Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS, dentro de uma concepção humanística da educação freireana. O texto traz congruências e divergências entre Paulo Freire e as CTS, resgatando as ideias deste autor direcionando um olhar crítico sobre visões reducionistas do enfoque CTS no ensino de ciências. Nesse estudo os autores destacam o projeto de ensino de ciências na perspectiva freireana destinado a 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental da Guiné-Bissau nos anos de 1979 a 1981, coordenados por Delizoicov e Angotti. Tal projeto utilizou-se do tema 'agricultura' a partir do qual surgiram outros como: 'a água na agricultura', 'os instrumentos agrícolas' e 'o solo'. Essas temáticas, na perspectiva freireana, procuraram valorizar o conhecimento da comunidade local e refletir sobre questões existenciais dessa comunidade, possibilitando o diálogo sobre o contexto local. Os estudantes puderam perceber sua realidade: a forma manual de produzir alimentos, o uso das CTS para a substituição da produção manual e as implicações do uso das CTS no contexto local. Este projeto originou a elaboração de um modelo curricular composto por três momentos pedagógicos: estudo da realidade, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2009).

Solino e Gehlen (2015) desenvolveram a pesquisa em uma escola municipal na cidade de Itabuna - BA, com uma turma de 5º ano. O levantamento preliminar apontou o tema: Rio Cachoeira: que água é essa?, que foi associado à disciplina de ciências a partir dos conteúdos de física, química, biologia e educação ambiental na perspectiva do ensino de ciências por investigação. As aulas foram planejadas com os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009): problematização inicial; organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Esta prática evidencia o conhecimento do contexto da comunidade, na escolha de um tema que representa uma contradição social, uma situação limite e suas relações com os conteúdos estudados como massa e volume na física, tendo como prática a resolução de problemas na dimensão sociopolítica como: 'Por que alguns desses lixos encontrados no Rio Cachoeira flutuam e outros afundam? Quais lixos afundam e quais flutuam?'

Essa revisão bibliográfica vem contribuir no sentido de trazer experiências já desenvolvidas e efetivadas de práticas pedagógicas que evidenciam e relacionam o ensino de ciências à perspectiva freireana de educação. É importante constatar entre esses estudos já realizados, o quanto a intervenção da pesquisa nos diferentes espaços educacionais oportuniza a transformação das diversas realidades descritas nos artigos analisados através da realização das ações planejadas e executadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS: ENCONTROS COM O ENSINO DE CIÊNCIAS E A TEORIA FREIREANA

Entendemos que uma prática pedagógica se torna efetiva justamente na ação-reflexão do fazer docente, na sua intencionalidade que se constrói conjuntamente na mediação com o outro (FRANCO, 2015). Nesse sentido, ao proceder à análise dos artigos foi possível destacar características que evidenciam a interação entre o ensino de ciências e a teoria freireana através do desenvolvimento das seguintes práticas pedagógicas: tema gerador (observando as etapas e estudo da realidade da comunidade pesquisada), os três momentos pedagógicos (problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento), sequência didática (desenvolvida a partir da temática 'relações étnico-raciais' e que discute as dimensões político-sociais sobre liberdade e emancipação) e educomunicação (que articulou educação ambiental e comunicação com estudo da realidade, autonomia e democratização do conhecimento).

A partir dessa revisão foi possível compreender como pode acontecer a articulação entre ensino de ciências e a teoria freireana, o que se desdobra nas seguintes características e relações pedagógicas: a) estudo, conhecimento e problematização do contexto da comunidade; b) valorização do conhecimento da comunidade e dos diferentes saberes; c) diálogo sobre o contexto local em diferentes situações e em diferentes contextos de aprendizagem; d) relação dialógica entre educador e educando; e) desenvolvimento da autonomia, da criticidade, do diálogo e da democratização do conhecimento; f) possibilidade de identificação coletiva de tema que representa uma contradição social, uma situação limite ou algo significativo para a comunidade; e g) busca pela resolução de problemas e transformação do contexto das comunidades envolvidas. Tais características são indicadores dos encontros do ensino de ciências com a teoria freireana e mostram possíveis caminhos pedagógicos a serem percorridos.

Essa revisão bibliográfica nos mostra práticas pedagógicas baseadas na relação democrática entre professores e professoras com estudantes; na construção do conhecimento a partir da sua realidade; do respeito à diversidade cultural e étnico-racial; nas relações que fomentam o diálogo e a criticidade, a autonomia e a tomada de decisão dos estudantes, características que compõem a concepção freireana de educação.

Os diferentes artigos mostram ainda que as intervenções que ocorreram, partem do espaço escolar, mas abrangem outros espaços como a comunidade em torno da escola e permeiam os aspectos culturais, sociais, ambientais e políticos. Assim, envolve os diferentes sujeitos do processo educacional, o que denota uma preocupação com a transformação social partindo da realidade local. Dessa maneira, o ensino caminha para uma educação pautada pela valorização humana e contribui com a formação de sujeitos mais críticos, reflexivos e com poder de decisão diante de sua realidade, integrando e articulando comunidade e escola.

6. REFERÊNCIAS

BRITO, Alan Alves; MASSONI, Neusa Teresinha. Uma Sequência Didática para Discutir as Relações Étnico - raciais (Leis 10.639/03 e 11.645/08) na Educação Científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 917-955, 2018.

CALDART, Roseli Salte; PEREIRA, Isabel Brasil; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. 788p.

CHARLOT, Bernard. Pressupostos e exigências para uma prática pedagógica emancipatória na contemporaneidade. Conferência em 9 de mar. de 2012. Departamento de Educação Campus I Universidade do Estado da Bahia (UNEB). **Revista FAEEBA**, Bahia, v. 21, n. 37, p. 229-237, 2012.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009. 364p.

DEMARTINI, Gabriel Ribeiro, & da SILVA, Antônio Fernando Gouvêa. Articulação entre Paulo Freire e Herbert Marcuse: Educação Sexual Emancipatória em uma Escola Estadual do Município de Sorocaba-SP. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.14, n. 1, p. 56-81, 2016.

DE SOUZA, Polliane Santos, BASTOS, Ana Paula Solino, DE FIGUEIREDO, Priscila Silva, & GEHLEN, Simoni Tormohlen. Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a

Abordagem Temática Freireana e a Práxis Curricular Via Tema Gerador. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 155-177, 2014.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 601-614, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 54p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 2014. 127p.

JÚNIOR, Esdras Martins & BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar. Avaliação de uma Prática de Educação Ambiental Desenvolvida por meio das Diretrizes Pedagógicas de Paulo Freire e da Educomunicação. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 60, n. 1, p.8-17, 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: E.P.U.; 2019. 242p.

MUENCHEN, Cristiane & DELIZOICOV, Demétrio. A Construção de um Processo Didático-Pedagógico Dialógico: Aspectos Epistemológicos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.14, n.3, p.199-215, 2012.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, Florianópolis, v.1, n.1, p.109-131, 2008.

SOLINO, Ana Paula, & GEHLEN, Simoni Tormolhen. O papel da Problematização Freireana em Aulas de Ciências/Física: Articulações entre a Abordagem Temática Freireana e o Ensino de Ciências por Investigação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 911-930, 2015.

VASCONCELOS Clara; JOÃO Félix Praia; ALMEIDA, Leandro S. Teorias da Aprendizagem e o Ensino/Aprendizagem das Ciências: da Instrução à Aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v.7, n. 1, p. 11-19, 2003.

ZAUITH, Gabriela, & HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. A influência de Paulo Freire no Ensino de Ciências e na Educação CTS: Uma Análise Bibliométrica. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v.13, n. 49, p. 267-293, 2013.

Submissão: 10/08/2022

Aceito: 19/10/2022