



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS DE PORTO NACIONAL
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LEILANE SOUSA DUARTE

**INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS:
UM OLHAR PARA A ABORDAGEM FREIREANA**

Porto Nacional (TO)

2022

LEILANE SOUSA DUARTE

**INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS:
UM OLHAR PARA A ABORADAGEM FREIREANA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do
Tocantins (UFT) – Campus Universitário
de Porto Nacional (TO) – como requisito
parcial para obtenção do título de
licenciada em Ciências Biológicas

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Denise de
Amorim Ramos

Porto Nacional (TO)
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S725i Sousa Duarte, Leilane.

Investigações em Ensino de Ciências: Um olhar para a abordagem freireana. / Leilane Sousa Duarte. – Porto Nacional, TO, 2022.

27 f.

Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional - Curso de Ciências Biológicas, 2022.

Orientador: Denise De Amorim Ramos

1. Ensino de Ciências. 2. Investigação. 3. Abordagem Freireana. 4. Problematização. I. Título

CDD 570

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LEILANE SOUSA DUARTE

**INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS:
UM OLHAR PARA A ABORDAGEM FREIREANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins (UFT) – Campus Universitário de Porto Nacional (TO) – como requisito parcial para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas, tendo sido aprovado em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data da aprovação: ___/___/___.

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Denise de Amorim Ramos – Orientadora – UFT

Prof. Dr. Mac David da Silva Pinto - UFT

Prof.^a Dr.^a Thalita Quatrocchio Liporini - UFT

Porto Nacional (TO)
2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero aqui agradecer a Deus pelo seu amor e misericórdia para comigo. Como diz sua palavra, “Buscai antes o reino de Deus, e as demais coisas vos serão acrescentadas.” (Lucas, 12:31). Diante dessa palavra, quero expressar tamanha gratidão por essa grande oportunidade na minha vida, a graduação.

Depois, á minha família pelo apoio, ajuda e compreensão. Mas, de forma especial e específica: à minha mãe, Marineide Carneiro de Sousa, e ao meu Pai, João Duarte de Carvalho, pelo papel fundamental exercido de pais na minha vida pessoal e acadêmica. Pois, além do amor e cuidados, abraçaram a minha ideia do curso a qual escolhi.

Ao meu amado esposo Antonio Carlos Ferreira da Silva deixo meus sinceros agradecimentos pelo seu companheirismo, amizade e respeito. E por sempre compreender as ausências e dedicação de horas nos momentos de estudos. Obrigada, por tudo!

Agradeço também, á minha orientadora Prof.^a Dr.^a Denise de Amorim Ramos, quem me deu um voto de confiança e decidiu percorrer comigo, ajudando nesta etapa da minha caminhada acadêmica. Obrigada, por acompanhar e contribuir para meu desempenho, através dos seus diálogos e disponibilidade de materiais para somar ao meu artigo. A você, a minha admiração, respeito e eterna gratidão.

E por fim, não menos importante, meus agradecimentos a minha Banca Examinadora em nome do Prof.^o Dr.^o Mac David da Silva Pinto e da Prof.^a Dr.^a Thalita Quatrocchio Liporini. Obrigada, pelas contribuições e o carinho de vocês.

RESUMO

Ensinar Ciências vai desde metodologias tradicionais, voltadas para as repetições de conceitos e sem vínculo algum com os problemas sociais, bem como outras metodologias que se aportam em uma prática problematizadora e investigativa perante os problemas teóricos e práticos da ciência para a formação dos sujeitos. O presente estudo tem por objetivo analisar o papel do Ensino por Investigação, na prática docente da disciplina de Ciências em seu contexto de sala de aula, verificando como a abordagem freireana de educação pode contribuir para esta estratégia de ensino da área em questão. A proposta desta pesquisa ocorreu a partir das observações e experiências da autora na formação inicial, nas disciplinas de estágios, nos Programas PIBID e Residência Pedagógicas sobre a prática docente no Ensino da disciplina de Ciências. Desta forma, surge a questão que norteia esta pesquisa: O Ensino por Investigação contribui efetivamente para ensinar ciência de uma forma investigativa e problematizadora? Quais são os procedimentos que diferenciam ou complementam as diversas abordagens metodológicas para o Ensino em Ciências na Educação Básica? Nesse sentido, este estudo busca contribuir na prática educativa do professor de ciências, no contexto de sala de aula, a partir da abordagem freireana de educação. A pesquisa é de natureza qualitativa, com base em revisão bibliográfica, de forma descritiva e analítica, cujas fontes foram artigos científicos encontrados na base de dados do *Google Acadêmico*, sendo escolhido oito artigos para análise, no período de 2017 a 2022. O resultado encontrado, de modo geral demonstra que tanto o Ensino de Ciências por Investigação quanto a abordagem freireana, contemplam a utilização do problema em sala de aula. No entanto, ambas diferenciam quanto às concepções teóricas adotadas, bem como, quanto à natureza do problema a ser trabalhado em sala de aula (SOLINO; GEHLEN, 2014). Desta forma, entendemos que por mais deferente que sejam, essas duas propostas contribuem para se superar lacunas que há sobre o ensino da disciplina de Ciências. Essa pesquisa contribui para ressaltar a formação de sujeitos, tendo como destaque o professor e o aluno para a participação ativa das atividades pedagógicas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Investigação. Abordagem Freiriana. Paulo Freire. Problematização.

ABSTRACT

Teaching Science ranges from traditional methodologies, focused on the repetition of concepts and without any connection with social problems, as well as other methodologies that contribute to a problematizing and investigative practice in the face of theoretical and practical problems of science for the training of subjects. This study aims to analyze the role of Teaching by Investigation, in the teaching practice of Science in its classroom context, verifying how Freire's approach to education can contribute to this teaching strategy in the area in question. The purpose of this research was based on the author's observations and experiences in initial training, in internship subjects, in the PIBID and Pedagogical Residency Programs on teaching practice in the Teaching of Science. Thus, the question that guides this research arises: Does Teaching by Investigation effectively contribute to teaching science in an investigative and problematizing way? What are the procedures that differentiate or complement the different methodological approaches for Teaching Science in Basic Education? In this sense, this study seeks to contribute to the educational practice of science teachers, in the context of the classroom, based on Freire's approach to education. The research is of a qualitative nature, based on a bibliographical review, in a descriptive and analytical way, whose sources were scientific articles found in the Google Scholar database, eight articles being chosen for analysis, in the period from 2017 to 2022. The result found, in general, demonstrates that both Science Teaching through Investigation and the Freirean approach contemplate the use of the problem in the classroom. However, both differ in terms of the theoretical concepts adopted, as well as the nature of the problem to be worked on in the classroom (SOLINO; GEHLEN, 2014). In this way, we understand that, however different they may be, these two proposals contribute to overcoming gaps in the teaching of Science. This research contributes to highlight the formation of subjects, highlighting the teacher and the student for the active participation of the pedagogical activities.

Key words: Science teaching. Investigation. Freirian approach. Paulo Freire. Questioning.

LISTA DE SIGLAS

EnCI	Ensino de Ciências por Investigação
EJA	Educação para Jovens e Adultos
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
RP	Residência Pedagógica
UFT	Universidade Federal do Tocantins

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema da Práxis de Paulo Freire.....	18
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 APORTES TEÓRICOS	13
2.1 O papel do ensino de ciências por investigação	13
2.2 Abordagem freireana e a investigação temática	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências por Investigação é uma metodologia que visa a aproximação do aluno com o “fazer ciências, partindo das resoluções de problemas reais, por meio de questionamentos, teste de hipóteses e troca de informações, contribuindo para a formação do aluno enquanto indivíduo social. A abordagem de Ensino por Investigação ocorre, atualmente, para fomentar uma prática reflexiva, adotando certas estratégias didáticas que estimulem os alunos a falar, pensar, ouvir os demais, criar e tonar para si os critérios utilizados pela ciência para tomar decisões de forma coletiva com os colegas (CARVALHO, 2018, p 765-794). Porém, ensinar Ciências na educação básica ainda se sustentam em metodologias tradicionais, que trazem as repetições de conceitos, em que o conhecimento é algo pronto e acabado e, portanto, sem vínculo algum com os problemas sociais.

Nas palavras de Auler (2007):

Ensinar, segundo a concepção propedêutica, é transmitir algo pronto, uma verdade absoluta que está fora do aprendiz. Primeiro o professor transmite e o aluno assimila, para depois (no ano seguinte, no Ensino Médio, no vestibular, na vida adulta) ser utilizado. Primeiro vem a teoria, depois a prática (a vivência, a vida vivida). A vivência, normalmente jogada para um horizonte que ultrapassa o espaço-tempo de escola. Com isto, há uma desvinculação entre a sala de aula e a realidade social, entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”. (AULER, 2007, p.171).

Percebe-se que as metodologias que se aportam no Ensino por Investigação têm por concepção discutir sobre o que é ciência visando a formação do aluno enquanto indivíduo social e produtor de conhecimentos, postulando, segundo Krasilchik (1985), traz que a educação tem a perspectiva mais humanista na formação do cidadão, seja em uma postura mais crítica e consciente sobre suas responsabilidades em sociedade.

Nesse contexto, tratar de procedimentos metodológicos para o ensino das disciplinas científicas depende fundamentalmente de uma concepção de aprendizagem e de ciência, assim, de uma visão de sociedade e educação adotada.

Desta forma, a concepção de Educação e de conhecimento proposta pelo educador Paulo Freire, traz grandes contribuições para o ensino da disciplina escolar e Ciências, pois defende uma educação problematizadora, não bancária e dialógica, retratando o pensamento crítico desenvolvido a partir, do diálogo e da construção autônoma do conhecimento do educando. (FREIRE, 1987).

A proposta desta temática ocorreu a partir das observações e experiências da autora na formação inicial, em Ciências Biológicas, a partir das disciplinas de estágio supervisionado, e a participação nos Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) e

Residência Pedagógica (RP). Tendo em vista que tais experiências proporcionam a observação e questionamentos sobre a carreira docente do professor do ensino das disciplinas de Ciências da Educação Básica, surge a questão que norteia esta pesquisa, a saber: O Ensino por Investigação pode contribuir efetivamente para o ensinar Ciência de uma forma investigativa e problematizadora. Quais são os procedimentos didáticos que diferenciam ou complementam as diversas abordagens metodológicas postas para o ensino da disciplina de Ciências na Educação Básica?

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo analisar o papel do Ensino por Investigação, na prática docente da disciplina de Ciências em seu contexto de sala de aula, verificando como a abordagem freireana de educação pode contribuir para essa estratégia de ensino.

Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica das produções científicas brasileiras voltadas para o ensino de ciências por investigação e que considera os pressupostos freirianos. Foram pesquisados os trabalhos publicados em forma de artigo científicos nos últimos seis anos, ou seja, de entre os anos 2017 e 2022, com organização nos bancos de dados do *Google Acadêmico*.

2 APORTES TEÓRICOS

2.1 O papel do ensino de ciências por investigação

Segundo Carvalho (2014), a escola tem a finalidade de levar os alunos da geração atual para conhecer a história da geração anterior, o que faz com que ela seja afetada pelas modificações sociais entre gerações. Durante muitos anos, o conhecimento escolar era transmitido de forma expositiva pelo professor, a partir de conceitos, leis e fórmulas que deveriam ser decorados e replicados pelos alunos. No entanto, a ampliação das pesquisas voltadas para a Educação influenciou a escola em sua estrutura e métodos de ensino de maneira geral, ou seja, novas formas de ensinar e aprender. Destaca-se, nesse sentido, o crescimento exponencial do conhecimento e de trabalhos de pensadores epistemológicos, como o biólogo Jean Piaget (1896 – 1980) e o psicólogo Lev Vygotsky (1896 – 1934).

A investigação como método de ensino, oriunda das linhas de pensamento piagetianas e vygotskianas, influenciou significativamente a sala de aula de ciências pelo mundo. No Brasil, o início do ensino investigativo se deu com as teorias da educação progressiva de Dewey; a fundamentação na pedagogia construtivista dos trabalhos de Piaget; com as contribuições do psicólogo Vygotsky no papel do ambiente social, e no desenvolvimento do raciocínio (BORGES, 2010). Além disso, observa-se, no ano de 1950, propostas educativas para o ensino de ciências que procuraram possibilitar aos estudantes o acesso às verdades científicas e o desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir (NASCIMENTO, 2010, *apud* FROTA-PESSOA *et al*, 1987).

Em termos gerais, o Ensino de Ciências por Investigação ocorre de modo contextualizado, e busca envolver, de forma ativa, os alunos em sua aprendizagem, por meio de um trabalho colaborativo entre alunos e professores. Ele não se limita à aplicação de atividades práticas ou experimentais, mas propõe a execução de atividades investigativas, por meio de questões e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, fazendo uso de coleta, análise e interpretação de dados que levem as conclusões (MUNFORD; LIMA, 2007).

De acordo com Sasseron (2015),

A investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos (SASSERON, 2015, p. 58).

Nesse contexto, podemos dizer que os alunos em grupos trabalham para resolver problema, levantando e testando hipóteses na busca de solução. Após a resolução, apresentam tais etapas da investigação. É possível, portanto, evidenciar o protagonismo do aluno nesse processo, uma vez que o método ativo testa seu conhecimento prévio, proporciona que ele investigue, estabeleça argumentações e possa discutir sobre a temática, apresentando as possíveis soluções para a situação-problema, proposta a partir do tema indicado pelo educador.

Para Solino e Sasseron (2018) há critérios para se obter e formular problema, que é a motivação, envolvendo o fictício para que os alunos consigam usar da sua imaginação para se ter um problema, podemos dizer, que a motivação é uma mola propulsora para que os alunos tenha interesse pela educação problematizadora. Ademais, o outro critério para se gerar problemas investigativo é o seu nível de dificuldade, devendo ter cautela para que os alunos não percam o interesse sobre o problema a ser resolvido.

Além disso, destaca a criticidade para tal resolução do problema, pois ao observar e analisar todo o contexto dos fatos, podemos dizer que estamos sendo autocríticos. Desta forma, quanto mais ferramentas são disponibilizadas pelo professor, mais efetivo será o ensino, contribuindo na formação de pessoas questionadoras capazes de formar seus próprios sentidos críticos (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017).

Nessa linha de pensamento, a respeito do protagonismo, criticismo e a formação de cidadãos, Paulo Freire traz que “a alfabetização é muito mais que o simples domínio mecânico de técnicas para escrever e ler. [...] ela é o domínio delas em termos conscientes. [...] autoformação que pode resultar uma postura atuante do homem sobre seu contexto” (FREIRE, 1979, p.41). Podemos entender que, a aprendizagem, portanto, não é algo que acontece só em sala de aula, mas a partir dela, pois por meio da interação com o social ocorre o aprimoramento das técnicas que contribuem no crescimento pessoal e social do indivíduo – em outras palavras na sua formação como sujeito. Além do mais, compreendemos que o ensino forma sujeitos reflexivos, a partir da autocrítica sobre seu processo de aprendizagem.

2.2 Abordagem freireana e a investigação temática

É fundamental refletir e aprofundar sobre a questão do ensino de ciências com base em uma concepção de educação a partir do pensamento freireano. Em uma perspectiva crítica para o ensino, Freire (1976, 1979, 1987, 1992, 1996) discute em suas obras, aspectos de uma educação problematizadora, educação política e não-bancária (ou seja, não voltada meramente

para a formação de trabalhadores acorrentados ao sistema de produção capitalista), aspectos que promovem a transformação da prática docente para um trabalho crítico e reflexivo.

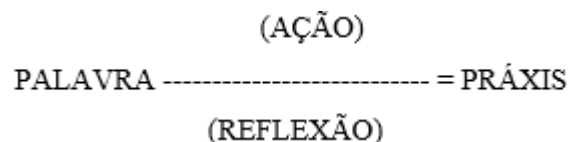
Enquanto educador, via na educação crítica, uma forma de buscar soluções para os problemas sociais. Observou, nas escolas, as dificuldades que as famílias populares enfrentavam e analisou as práticas educativas. Além do mais, visava por diálogos e a participação democrática dos pais na política educacional (FREIRE, 1992).

É tento em vista esses aspectos, que o Ensino de Ciências necessita se articular com o modelo de educação freireana. Dando importância ao pensador Paulo Freire, Krupczak e Aires (2021, p. 2) comentam que ele “foi um importante educador brasileiro, tendo escrito diversos livros e desenvolvido uma metodologia de ensino conhecida como “Pedagogia Crítica”, “Pedagogia Freiriana” ou “Educação Problematicadora”. Esse modelo de educação instiga o desenvolvimento de sujeitos que venham atuar com responsabilidade em sociedade.

Com base nessas explicações, tornam-se necessárias metodologias de ensino que preparem o aluno para os seus anseios em sociedade. Desta forma, educar não consiste no ato de domesticação, mas para a formação de cidadãos que saibam refletir e agir sobre aquilo que é apresentado a ele, pois é necessário “reconhecer que esse aluno é, na verdade, o sujeito de sua aprendizagem; é quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe uma ação” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 122).

Delizoicov e Auler (2011) abordam que a investigação temática de Freire proveniente da problematização, pode ocorrer pelo processo do diálogo através da coletividade. Para se ter uma educação problematizadora, o diálogo é um recurso indispensável e que possibilita a construção da práxis educativa (FREIRE, 2009). Para Freire (2009) a palavra, a ação do homem trazem mais resultados no processo de construção do que o próprio silêncio. Em sua obra, *Pedagogia do Oprimido* (1987) Freire apresenta, de forma esquematizada a práxis que está embasada na ação e reflexão. A Figura 1 a seguir representa o conceito de práxis educativa:

Figura 1: Esquema da práxis de Paulo Freire



Fonte: Freire (2009, p. 89).

Neste contexto, Gadotti (1998) afirma que a educação problematizadora é fundamentada justamente na relação dialógico-dialética entre educador e educando: ambos aprendem juntos. Segundo o pensamento freireano é importante “estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor, espécies de resposta a perguntas que não foram feitas” (FREIRE, 2002, p. 44). Desta forma, podemos dizer que o diálogo pode favorecer ainda mais, a curiosidade do educando – um fator bastante oportuno no ensino da disciplina escolar de Ciências.

Ainda na perceptiva de Freire, para explicitar sua proposta para a educação, ele aborda o contexto da relação de educador e educando, mostrando que a “pedagogia do oprimido é, pois, liberadora de ambos, do oprimido e do opressor. Segundo a concepção filosófica de Hegel, diríamos: a verdade do opressor reside na consciência do oprimido” (FREIRE, 1987, p.6). Nesse sentido, é notório dizer sobre a necessidade da liberdade de expressão entre ambos, consciência e o respeito do papel do outro. Do contrário, torna-se inviável quebrar o paradigma “opressor” e “oprimido”.

Trazendo para o contexto de educação científica, pode-se dizer que a maioria das escolas estão apresentando, em si, uma metodologia de educação bancária, privilegiando a memorização e classificação de determinados termos, ou seja, a passividade do educando no processo educativo. Assim, os conteúdos apresentados em sala de aula estão distantes da realidade dos educandos. É nessa perspectiva que circulam as possibilidades de ações pedagógicas voltadas ao Ensino de Ciências por Investigação.

Tanto o processo realizado por meio da investigação quanto a abordagem temática freiriana visam a essência do problema, (SOLINO; GEHLEN, 2015). Desta forma, “não há alfabetização neutra, enfeitadinha de jasmims, nada disso. O processo de alfabetização é um processo político” (FREIRE, 2001, p.128). Portanto, entendemos que a educação problematizadora freiriana está ligada com a não-neutralidade, em que o educando deve buscar superar a opressão e garantir seus direitos. Pois o aluno deve, por meio do ensino ter sua própria voz e ser construtor da sua aprendizagem, obtendo assim compreensão da realidade.

O ensino de ciências, nas escolas atuais, privilegia a visão conteudista, em contraposição ao que indica Freire. Para Paulo Freire, a educação se dá de forma dialógica e não antidialógica, vertical, acrítica ou apolítica e passiva:

[...] Meu papel de professor progressista não é apenas o de ensinar matemática ou biologia, mas sim, tratando a temática que é, de um lado objeto de meu ensino, de outro, da aprendizagem do aluno, ajudá-lo a reconhecer-se como arquiteto de sua própria prática cognoscitiva (FREIRE,1996, p. 64).

Segundo Carvalho (2014), por muitos anos o conhecimento era pensado como produto-final, transmitido de maneira direta pela exposição do professor. Transmitiam-se conceitos, fórmulas e leis, assim os alunos replicavam as experiências e decoravam os nomes dos cientistas. No entanto, muitos fatores e campos do saber influenciaram a escola de maneira geral e o ensino, em particular. Porém, o que mais influenciou os trabalhos no cotidiano das salas de aula de ciências são as investigações. Diante dos autores apresentados, é possível perceber que o papel que o professor tem que exercer é de mediador, possibilitando, assim, o protagonismo no aluno, e articulando o objeto de conhecimento em prol da investigação e da curiosidade.

É possível inferir que os métodos ativos estimulam o desejo dos alunos pelos conhecimentos científicos, pois essa prática pedagógica estimula a curiosidade, desafia os estudantes na busca de resolução do problema apresentado e promove o desenvolvimento da autonomia dos estudantes (NASCIMENTO; COUTINHO, 2017). Falar de autonomia, para Paulo Freire (1996), refere-se a posse da própria identidade e a prática da liberdade para a tomada de decisões.

Portanto, Freire (1987) propõem que, para se superar uma concepção de educação que envolve o ato de depositar, narrar ou transferir conhecimentos, ele destaca a conscientização tendo como princípio o diálogo e a criticidade. E ainda, traz que nos formamos como educador permanentemente na prática e na reflexão sobre a prática. Desta maneira, é mais que evidente que é nas experiências e nas vivências pautado em teorias que se forma um professor, assim como na reflexão sobre a própria prática docente, promovendo métodos necessário para um ensino crítico que instigam os alunos a pesquisar conseqüentemente, possibilitando uma aprendizagem por descoberta.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder à pergunta norteadora e atingir o objetivo proposto, deste estudo, a pesquisa é de natureza qualitativa, com base em revisão bibliográfica, de forma descritiva e analítica sobre a temática. Assim, o trabalho dividiu-se em três etapas: a formulação do problema; coleta de dados; e interpretação dos resultados. A coleta de dados foi feita com base na produção científica em artigos referentes aos últimos seis anos, entre 2017 e 2022, pois são trabalhos recentes e atualizados sobre a temática escolhida.

O levantamento de artigos foi realizado no *Google Acadêmico*, de acordo com os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados em português, artigos de revisão, pesquisas nacionais, e pesquisas que retratem fundamentalmente a temática do Ensino de Ciências por Investigação e obras e temáticas freireana. Foram, ainda, utilizados os seguintes descritores: “Ensino de Ciências”; “Ensino por Investigação”; “Temática Freireana para o Ensino de Ciências”; “Paulo Freire”. Para tal seleção dos artigos por meio dos descritores, foi levado em consideração o aparecimento desses descritores nos principais pontos, como título, resumo e palavra-chave.

Então, para a análise inicial, tendo em conta os trabalhos de maior relevância e também os que apareciam nas cinco primeiras páginas de pesquisa sobre o assunto. Assim, logo depois, foi selecionado os que mais se aproximavam da temática em questão e que ajudaram a responder à pergunta norteadora, por meio do título, resumo e palavra-chave. Desta forma, houve uma delimitação, sendo escolhido oito artigos que estavam de acordo com os critérios de inclusão para a pesquisa, além dos assuntos abordados que mais se assemelhavam e dialogavam com a temática escolhida. Sendo assim, os demais foram descartados.

Para a leitura dos 8 artigos selecionados foi considerado os seguintes elementos: ano, título, os objetivos, procedimentos metodológicos e os resultados principais abordados nas pesquisas. E para análise e interpretação dos resultados da pesquisa, foram verificados os principais pontos relevantes, a partir da visão dos pesquisadores para o Ensino de Ciências por Investigação e as abordagens metodológicas utilizadas para este ensino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Algumas questões centrais foram observadas nas pesquisas publicadas e selecionadas para este estudo. Como a maioria dos estudos foram de cunho teórico, foi possível notar o anseio pela proposta de verificação da temática sobre o Ensino de Ciências por Investigação, e quais as concepções e práticas são utilizadas na prática do professor. Além disso, também se verificou a busca pela sistematização de algumas lacunas e das contribuições dessa produção para refletir sobre a prática do ensino de ciências.

Tomando como base a problemática sobre o Ensino de Ciências por Investigação e problematização como parte deste ensino, foi possível analisar e entender algumas de suas abordagens, e verificar como a metodologia freiriana pode contribuir para essa estratégia de ensino retratando também o contexto da problematização. Desta forma, procuramos investigar essas propostas de ensino, buscando ver nos trabalhos suas argumentações e posicionamentos a respeito de como ensinar ciências.

Em primeiro momento serão os trabalhos intitulados para o Ensino de Ciências por Investigação, sendo cinco artigos que retratam sobre esse assunto. Sendo eles:

O primeiro trabalho é intitulado *O ensino de Ciências por Investigação e suas contribuições na Educação Básica: uma revisão sistemática da literatura*, teve como objetivo analisar as contribuições do ensino por investigação a aprendizagem dos alunos na educação básica, a partir de uma revisão sistemática da literatura nas plataformas Periódicos Capes e Catálogo de teses e dissertações da Capes. As pesquisas realizadas tiveram a finalidade de analisar, a partir do Ensino por investigação, o favorecimento na aprendizagem dos alunos da Educação Básica, possibilitando criar espaço para a problematização e discussões (CARVALHO; MIRANDA; DE-CARVALHO, 2020).

O artigo *Ensino de Ciências por investigação em Ciências Biológicas: revisão sistemática de literatura em artigos de periódicos nacionais classificados no Qualis* de Lima; Pereira; Lima, 2021) apresenta as principais temáticas da abordagem em Ensino de Ciências por Investigação nos artigos Qualis A1 e A2 nacionais. O levantamento realizado no perceptivo estudo foi feito nos últimos anos considerou os artigos publicados no período de 2015 e 2019, a organização e análise do corpus realizou-se três movimentos específicos. Em um primeiro movimento buscou-se organizar, categorizar e analisar os trinta e nove artigos. Em um segundo, analisou os artigos da área de Biologia. Já em um terceiro movimento, analisou-se as temáticas encontradas na área de Biologia. Através dessa pesquisa foi possível identificar as principais

áreas de conhecimento categorizados como Biologia; Química; Física; Multidisciplinar e Reflexões/fundamentos teórico-metodológicos, bem como, temáticas associadas a essas áreas (LIMA; PEREIRA; LIMA, 2021).

O artigo de Neto e Ferreira (2021), intitulado *Uma Revisão Bibliográfica para o Ensino de Ciências por Investigação no Fundamental I* (2021), teve como objetivo apresentar o resultado de um estudo tem a finalidade de desenvolver no aluno um senso crítico, a capacidade de formar opiniões, desenvolver a argumentação e elaborar conhecimentos. Para isso foi feito o levantamento na plataforma SciELO sobre o tema nas revistas: Ensaio Pesquisa e Educação em Ciências, Ciências e Educação, Revista Brasileira de Ensino em Física e Estudos Avançados. Foi encontrado um total de vinte e dois artigos que trata o tema, mas só cinco destes abordam o Ensino Fundamental I. Por meio desta pesquisa, foi evidente perceber que é baixo o número de publicações para o Ensino de Ciências por investigação no Fundamental I (NETO; FERREIRA, 2021).

A pesquisa denominada *Revisão Bibliográfica sobre Formação de Professores de Ciências e Biologia (2007-2016): Um Olhar Epistemológico* de Dutra e Martines (2022), busca apresentar por meio de revisões bibliográficas em tese e dissertações nos anos 2007 a 2016, quais são os autores mais citados que discutem a formação de professores, sendo eles: Paulo Freire, Edgar Morim e Boaventura de Sousa Santos. O trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de autores que argumenta a formação docente dentro do campo da Ciência e Biologia (DUTRA; MARTINES, 2022).

Por meio da investigação dessas pesquisas voltada para o Ensino de Ciências por Investigação foi possível evidenciar sua relevância, pois o mesmo tem se tornado recorrente como proposta de ensino, podendo ser observado nos trabalhos a apresentação de teses e dissertações que argumentam sobre a temática do Ensino de Ciência e da Investigação. Além do mais, são trabalhos que visam a formação do aluno crítico e a formação do professor pensante sobre a própria prática docente.

Pode-se também afirmar, com base nessa análise temática, que o EnCI tem um papel de aprendizagem mais significativa para o aluno, pois busca, o desenvolvimento do aluno tornando-o protagonista do seu processo de aprendizagem, possibilitando a ele: a autonomia, a criticidade, a reflexão e atuação ativa no ensino. Os trabalhos analisados mostram a respeito da aprendizagem do aluno, que as atividades investigativas podem promover aulas produtivas e interessantes, permitindo a esse estudante a participação e o engajamento no ensino-aprendizagem. Em geral, estes trabalhos abrangem atividades investigativas em que os alunos

necessitam resolver uma situação-problema relacionada a um determinado fenômeno científico, por meio de algumas etapas e/ou ações que caracterizam o fazer ciência (SASSERON, 2008).

Já no segundo momento temos os trabalhos intitulados para as concepções freireana para o ensino, sendo três que abordam de alguma forma a temática escolhida. Sendo eles:

O primeiro trabalho intitulado *O uso de metodologias ativas no ensino de ciências: um estudo de revisão sistemática*, teve como objetivo propor por meio de uma revisão sistemática de aplicação, como os benefícios e fragilidades dos métodos ativos para o Ensino de Ciências no Brasil. Os resultados encontrados ressaltam que há poucas publicações sobre metodologias ativas direcionadas ao Ensino de Ciências (SANTOS *et al.*, 2020).

A pesquisa titula de *Contribuições da temática freiriana para o ensino de ciências: uma análise nas atas do ENPEC no período 2011-2019*, de (SILVEIRA *et al.*, 2022) analisa as contribuições da temática Freiriana para o ensino de Ciências presentes nas atas do ENPEC, no período 2011 até 2019, e seus possíveis reflexos para o processo formativo dos sujeitos. A metodologia adotada pautou-se em uma pesquisa do tipo “estado da arte” sendo mapeado um total de 5.394 trabalhos; e como resultado foi possível observar que o uso da abordagem Freiriana nos trabalhos permite auxiliar no processo formativo crítico e reflexivo dos sujeitos direcionando para as (con)vivências sociais (SILVEIRA *et al.*, 2022).

O trabalho denominado *Abordagem Temática Freireana no Ensino de Ciências e Biologia: Reflexões a partir da Práxis Autêntica*, de Demartini e Silva (2021), tem a finalidade de compreender a realidade escolar em seus múltiplos condicionantes e propor uma práxis curricular crítica, promovendo o processo de construção curricular no ensino de Ciências e Biologia mediante a abordagem temática freireana. Desta forma, a pesquisa apresenta outros trabalhos da área que buscam elucidar os processos de representação e análise envolvidos na redução temática, e aponta a vinculação indissociável entre temas dobradiças e temas geradores (DEMARTINI; SILVA, 2022).

A pesquisa nomeada *Investigação Temática Freireana e o Ensino de Ciências no Assentamento Nova Santo Inácio Ranchinho* de Assis, Rédua e Kato (2020), consiste em mobilizar a realidade de uma escola do campo do município de Campo Florido (MG) a partir da utilização de temas geradores que oportunizam uma educação crítica para o ensino de ciências e para uma leitura de mundo que consiga articular avanços frente às situações limites e contraditórias locais. Foi desenvolvido a partir dos princípios da pesquisa-ação, sendo adotado o modelo teórico-metodológico da investigação temática freireana para construção de quatro

ações pedagógicas das quais participaram alunas e alunos da Educação para Jovens e Adultos – EJA. Portanto, a pesquisa contribui para ressaltar um potencial destas instituições do campo, principalmente a escola do campo, como fomentadoras de uma governança participativa e da organização do trabalho, transformando a organização da ecologia política local a partir da ação pela investigação temática (ASSIS; RÉDUA; KATO, 2020).

Já nos artigos embasados nas concepções freirianas, é possível evidenciar uma proposta de ensino baseado em professores mediadores do conhecimento, e educandos autônomos e críticos no processo de aprendizagem. Assim, infere-se que essas metodologias de ensino podem preparar o aluno para os anseios da sociedade.

Paulo Freire é um educador que tem muito a contribuir, no geral, para todas as áreas de conhecimento e, em particular para o Ensino de Ciências. Os trabalhos pesquisados que utilizaram Freire como referencial trouxeram aspectos interessantes para educação, abordando a comunicação dialética, educação problematizadora, sujeito autônomo e crítico, que consideramos relevantes para o Ensino de Ciências.

De acordo com Freire (2015):

“[...] a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos. [...] Para manter a contradição, a concepção ‘bancária’ nega a dialogicidade como essência da educação e se faz antidialógica; para realizar a superação, a educação problematizadora – situação gnasiológica – afirma a dialogicidade e se faz dialógica” (FREIRE, 2015, p. 95).

As concepções de Paulo Freire para a Educação primam pelo aprendizado e desenvolvimento de indivíduos intelectuais e críticos, visando a transformação da sociedade. Em suas ideias, verifica-se a proposta de uma educação libertadora, formadora de pessoas questionadoras sobre o mundo que lhes apresenta. É importante salientar que não se trata somente de trazer a Pedagogia freiriana nas teorias. O crucial é dar ênfase na prática, superando todas as contradições da educação, em especial o Ensino de Ciências. Essa teoria é uma forte aliada para quebrar paradigmas de uma educação tradicionalista, conteudista e antidialógica, que visa a manutenção da ordem social vigente e das desigualdades sociais.

Portanto, tomando como base os objetos de estudos na perspectiva da abordagem Freireana e o Ensino de Ciências por Investigação, há indicativos de que ambas as propostas, além de contemplarem a utilização de problemas em aulas de Ciências, os utilizam como ponto de partida para a construção do conhecimento científico dos alunos. No entanto, a abordagem freireana e o EnCi se diferenciam quanto às concepções teóricas adotadas, bem como, quanto à natureza do problema a ser trabalhado em sala de aula (SOLINO; GEHLEN, 2014). Desta

forma, entendemos que por mais deferente que sejam, essas duas propostas contribuem para se superar lacunas que há sobre o ensino da disciplina de Ciências.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi analisar o papel do Ensino por Investigação na área de Ensino de Ciências, verificando como a abordagem freireana de educação pode contribuir para essa estratégia de ensino. Para isso, utilizou-se uma revisão bibliográfica dos artigos selecionados de acordo com a temática pesquisada. Após as análises, foi possível refletir sobre essas duas propostas para o ensino na disciplina de Ciências. Nesse sentido, observa-se uma discussão em torno de um ensino investigativo e problematizador, crítico, que leva em consideração o aluno como protagonista do processo de ensino e aprendizagem e enfatiza o papel do professor como mediador do conhecimento. Assim, possibilitar aos sujeitos (“educando e educador”) a compreensão dinâmica e diversa dos fenômenos naturais, movendo-se pela curiosidade e trazendo explicações da sua realidade por uma postura crítica e reflexiva.

Em síntese é importante ressaltar que neste trabalho foi demonstrado que todas as cinco produções selecionadas enfatizam o ensino por investigação com aproximações na elaboração e organização didática das atividades para o ensino de ciências. Além disso, traz o contexto da problematização por meio das resoluções de problemas, e reforçar a formação dos sujeitos que sejam discutidas a partir da visão contextualizada e investigativa de modo que os professores e os alunos se envolvam com participações ativas no processo pedagógico. Além do mais, deve se pensar em um ambiente de sala de aula que promova discussões críticas e reflexivas sobre a profissão do professor e em suas estratégias de ensino.

Portanto, a pesquisa contribui para ressaltar que a metodologia do ensino por investigação sendo pautada na concepção de sociedade, educação, ciência e conhecimento do pensamento do educador Paulo Freire, pode ser forte aliada do educador e educando, pois busca superar os paradigmas da educação propedêutica e de metodologia tradicionalista, feitas a partir de aulas padronizadas e com materiais prontos, no qual o principal objetivo é fazer com que os alunos alcance conhecimentos estritamente teórico e técnicos.

No entanto, tanto o Ensino por Investigação quanto a abordagem freireana podem promover ruptura do modelo antigo de ensino, trazendo contribuições para um ensino por meio do protagonismo, da problematização e crítico. Ensinar Ciências nesta perspectiva é poder ensinar por uma proposta que aproxima os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares e da vivência social dos alunos. Desta forma, podemos afirmar que esse estudo não constitui uma análise exaustiva da temática e assim, permite espaços para que outras análises possam ser elaboradas, principalmente se forem voltadas para a crítica da concepção

propedêutica de educação e ensino, que vem sendo aplicada nas salas de aulas em pleno século XXI.

REFERÊNCIAS

ASSIS, V.; RÉDUA, L.; KATO, D. Investigação Temática Freireana e o Ensino de Ciências no Assentamento Nova Santo Inácio Ranchinho. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 4, p. 341-360, nov. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11823/7555>. Acesso em: 29 nov. 2022.

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências, **Revista Contexto & Educação**, Ano 22, nº 77, Jan./Jun, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/VALDECIR/Downloads/1089-Texto%20do%20artigo-4476-1-10-20130520.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2022.

BORGES, R. C. P. **Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação**. 2010. 257 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11062010-141111/publico/Rita_de_Cassia_Pereira_Borges.pdf. Acesso em: 29 nov. 2022.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências- RBPEC** 18(3), p. 765–794, dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852/3040>. Acesso em: 29 nov. 2022.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

CARVALHO, R.S.C; Miranda S.C; Carvalho P. S. O ensino de Ciências por Investigação e suas contribuições na Educação Básica: uma revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, v. 9, n.11, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/VALDECIR/Downloads/CARVALHOETAL.2020_RESEARCH.pdf. Acesso em: 29 nov. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. **O Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; AULER, D. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Santa Catarina, v. 4, n. 2, p. 247-273, nov. 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37690/28861>. Acesso em: 29 nov. 2022.

DEMARTINI, G. R; SILVA, A. F. G. Abordagem Temática Freireana no Ensino de Ciências e Biologia: Reflexões a partir da Práxis Autêntica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** - RBPEC 21, p.1-30, set, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/33743/28250>. Acesso em: 29 nov. 2022.

DUTRA, L. B; MARTINES, E. A. L. M. Revisão Bibliográfica sobre Formação de Professores de Ciências e Biologia (2007-2016): Um Olhar Epistemológico. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Revista REAMEC** – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 10, n. 2, p. 1-22, maio/ago. 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13518/11374>. Acesso em: 29 nov. 2022.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Moraes, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia dos Sonhos Possíveis**. Organização, Apresentação e Notas de Ana Maria Araújo Freire. Paz e Terra, 2015.

GADOTTI, M. **Pedagogia da práxis**. 2 edições. São Paulo: Cortez, 1998.

GONÇALVES, V.; SILVA, R. M.; CASTRO, S. Aprendizagem Baseada Em Problemas. **Revista Mythos**, v. 10, n. 2, p. 16-23, 12 set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/index.php/mythos/article/view/231/199>. Acesso em: 29 nov. 2022.

KRASILCHIK, M. Ensinando Ciências para assumir responsabilidades sociais. *Revista de Ensino de Ciências*, n. 14, p. 8-10, 1985. Disponível em:

KRUPCZAK, C.; AIRES, J. A. APROXIMAÇÕES ENTRE A ABORDAGEM DE CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS E A PEDAGOGIA FREIREANA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. 1-20, maio/ago. 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11547/8406>. Acesso em: 29 nov. 2022.

LIMA, K. P. O. C; PEREIRA, P. A. C; LIMA, J. P. C. Ensino de Ciências por investigação em Ciências Biológicas: revisão sistemática de literatura em artigos de periódicos nacionais classificados no Qualis. **REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-34, jan./mar. 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2739/1474>. Acesso em: 30 nov. 2022.

MALHEIROS; A.P.S; FORNER, R. Um olhar freiriano para a base nacional comum curricular de matemática. UAEM, Realy.org. **Olhar de Professor**, v. 23, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/684/68464195058/68464195058.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2022.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C.C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, jun. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/ZfTN4WwscpKqvwZdxcsT84s/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 nov. 2022.

NADAL, B. G; PAPI, S. O. G. O trabalho de ensinar: desafios contemporâneos. *In*: NADAL, B. G. (Org.). *Práticas pedagógicas nos anos iniciais: concepção e ação*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007, p. 15- 33.

NASCIMENTO, F; FERNANDES, H.L; MENDONÇAS, V.M. O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professor e Desafios Atuais. **Revista HISTEDBR**, Campinas, n.39, p. 225-249, set. 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/VALDECIR/Downloads/8639728-Textodoartigo-10290-1-10-20150902.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2022.

NASCIMENTO, T. E. E., Coutinho, C. Metodologias Ativas de Aprendizagem e o Ensino de Ciências. *Multiciência Online*, 2(3), p.134-153, 2017. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2022.

NETO, B. R. M; FERREIRA, Y. A. Uma Revisão Bibliográfica para o Ensino de Ciências por Investigação no Fundamental I. *In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC*, set/out. 2021.

SANTOS, I. G; TEODORO, R. C. P; SADOYAMA, G; SADOYAMA, A. S. P. O uso de metodologias ativas no ensino de ciências: um estudo de revisão sistemática de Santos. *Psicologia, Educação e Cultura*, v. XX IV, p.69-91, dez.2020. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/34676/1/69_PDFsam_%20%20%20O%20USO%20DE%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20NO%20ENSINO%20DE%20CI%C3%8ANCIA%20UM%20ESTUDO%20DE%20REVIS%C3%83O%20SISTEM%C3%81TICAPEC%20Dezembro%202020.pdf. Acesso em: 30 nov. 2022.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. *Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências*, v. 17, n. espec. p. 49-67, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 30 nov. 2022.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 180 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002263232>. Acesso em: 02 dez. 2022.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M.B. O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais. *Revista Tópicos Educacionais*, Recife, v. 23, n.1, p.7-27, jan/jun. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/VALDECIR/Downloads/230486-71116-4-PB.pdf>. Acesso em: 02 dez 2022.

SILVA, D; BORGES, J. Base Nacional Comum Curricular e competências infocomunicacionais: uma análise de correlação. *Intercom – RBCC*. São Paulo, v. 43, n. 3, p. 99-114, set./dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/interc/a/PPPLXvsK8JKFdSNQbwM8gbt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 dez. 2022.

SILVEIRA, D. P; SILVA, J. C. S; SOUZA, C. R; LOREZENTTI, L. Contribuições da temática freiriana para o ensino de ciências: uma análise nas atas do ENPEC no período 2011-2019. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v. 10, n. 2, p.1-22, maio/ago. 2022. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13290/10759>. Acesso em: 02 dez 2022.

SOLINO, A.P; GEHLEN, S.T. O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 911-930, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/G7RT7TN5Pdz58qNKG5WwRZk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 dez. 2022.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 141-162, 2014. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/100/71>. Acesso em: 02 dez. 2022.

SOLINO A. P.; SASSERON, L. H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativo. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/995/pdf>. Acesso em: 02 dez. 2022.