

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO A PARTIR DE TESES E DISSERTAÇÕES

Me. Alexandre Rodrigues da Conceição  0000-0002-6405-2286

Me. Dieison Prestes da Silveira  0000-0002-8446-4157

Dr. Leonir Lorenzetti  0000-0002-0208-2965

Universidade Federal do Paraná

RESUMO: É sabido que o Ensino por Investigação tem apresentado potencialidades para a inserção de práticas científicas nas aulas de Ciências, sendo observado uma carência na área de Ciências da Natureza. À vista disso, nota-se a necessidade de aproximar essa abordagem didática com o processo de formação de professores, desde a formação inicial. Pensando nestas questões, o presente estudo buscou identificar quais são os espaços formativos que estão sendo utilizados na formação inicial de professores de Ciências para promover uma aproximação com o Ensino por Investigação. Assim, a presente investigação baseou-se em uma pesquisa de estado da arte, mapeando no Banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) um total de 424 pesquisas que discutem o “Ensino por Investigação” e “Ensino de Ciências por Investigação”. Ao adicionar o filtro “Área de Ensino de Ciências e Matemática”, teve-se um total de 236 pesquisas. Deste total, 18 centram-se na formação inicial de professores, compreendendo o *corpus* desta pesquisa. A análise dos dados se deu por meio da Análise Textual Discursiva e pôde-se perceber que os espaços formativos mais utilizados são as disciplinas comuns na licenciatura, como Estágios Supervisionados, disciplinas específicas, PIBID, cursos e minicursos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino por Investigação; Formação de professores de Ciências; Espaços formativos.

TEACHING THROUGH RESEARCH AND THE INITIAL TRAINING OF SCIENCE TEACHERS: A STUDY FROM THESES AND DISSERTATIONS

ABSTRACT: It is known that Research-based Teaching has presented potential for the inclusion of scientific practices in Science classes, with a lack being observed in the area of Natural Sciences. In view of this, there is a need to bring this didactic approach closer to the teacher training process, from initial training. Thinking about these questions, the present study sought to identify which training spaces are being used in the initial training of Science teachers to promote an approach to Teaching by Inquiry. Thus, the present investigation was based on a state-of-the-art research, mapping in the Database of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) a total of 424 research studies that discuss “Teaching by Investigation” and “Teaching by Sciences by Research”. When adding the filter “Science and Mathematics Teaching Area”, there was a total of 236 searches. Of this total, 18 focus on initial teacher training, comprising the corpus of this research. Data analysis was carried out through Discursive Textual Analysis and it was possible to notice that the most used training spaces are common subjects in the degree, such as Supervised Internships, specific subjects, PIBID, courses and mini-courses.

KEYWORDS: Research-Based Teaching; Training of Science teachers; Training spaces.

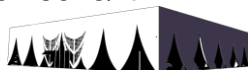


1 INTRODUÇÃO

A importância de aproximar os estudantes dos processos envolvidos na construção do conhecimento científico se fazem presentes em documentos norteadores da prática docente brasileira, inicialmente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e, mais recentemente, nas orientações propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esses contextos contribuíram para que o Ensino por Investigação se configurasse como objeto de estudo por pesquisadores brasileiros ao longo das décadas, uma vez que essa abordagem didática apresenta potencialidades para criar situações de aprendizagem, a partir da apropriação do conhecimento científico (Sasseron, 2015; Carvalho, 2018).

Uma das possibilidades de promover o aprendizado do conhecimento científico foi apresentado por Carvalho (2013), ao propor as condições necessárias para que os professores pudessem implementar o Ensino por Investigação no cotidiano das suas aulas de Ciências. Assim, foi apresentado a comunidade de professores e pesquisadores um conjunto de atividades que correspondem, de modo simplificado, ao processo empregado na construção do conhecimento científico. A autora denominou esse conjunto de atividades de Sequência de Ensino Investigativo (SEI), que se constitui pelo encadeamento de atividades que buscam oportunizar aos estudantes a vivência com os processos e procedimentos empregados na resolução de um problema.

Entretanto, a concretização do Ensino por Investigação nas aulas de Ciências, por meio da SEI, não se resume a cumprir apenas um conjunto de etapas. Se faz necessário que o professor se aproprie dos pressupostos teóricos e metodológicos que fundamentam essa abordagem didática, tendo em vista que o professor possui funções fundamentais para que o processo investigativo seja desenvolvido de forma eficaz (Carvalho, 2013).



De forma notória, se faz necessário pensar a inclusão do Ensino por Investigação na formação de professores, para que haja uma maior possibilidade de incorporação dessa abordagem didática na prática docente. Entretanto, diante das fragilidades evidenciadas na formação dos professores de Ciências e seus impactos no ensino (Zia, 2014), e da importância que o professor assume para que o processo investigativo seja desenvolvido (Carvalho, 2013), nos questionamos: Quais são os espaços formativos utilizados na formação inicial de professores de Ciências de modo a possibilitar uma aproximação com os fundamentos teóricos, metodológicos e práticos do Ensino por Investigação?

A partir desta questão-problema e, notando a pertinência de ampliar as discussões relacionadas com o Ensino por Investigação e a formação inicial de professores, o presente estudo tem o objetivo de identificar quais são os espaços formativos utilizados na formação inicial de professores de Ciências para promover uma aproximação com os fundamentos teóricos, metodológicos e práticos do Ensino por Investigação. A partir destes delineamentos, almeja-se ampliar o diálogo sobre o Ensino por Investigação na formação inicial de professores de Ciências, em um sentido crítico, reflexivo e contextualizado com as demandas locais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Ciências busca acompanhar as trajetórias e percursos envoltos as questões de cada época, tanto que Zompero e Laború (2011, p. 68) sinalizam que “o ensino de Ciências apresentou diferentes objetivos que tiveram como base, principalmente, as mudanças vigentes na sociedade em suas diferentes épocas, considerando aspectos políticos, históricos e filosóficos”. Posto isso, cabe sinalizar que o Ensino de Ciências se preocupa com as temáticas que emergem dos diferentes espaços da sociedade e apresentam relevância para um ou mais grupo, requerendo análises, reflexões e a busca por respostas as problemáticas.



Krasilchik (2000) entende que os debates envoltos ao Ensino de Ciências datam de 1950, a partir de movimentos que inter-relacionavam sociedade, educação, política e economia, especialmente a partir da ideia de desenvolvimento, pautada no avanço científico e tecnológico. Entretanto, a partir do momento pós Segunda Guerra Mundial, o Ensino de Ciências se tornou tecnicista, devido a ampliação das fábricas e o mundo do trabalho. Com o passar dos anos, com criação de novas tecnologias e a competitividade de mercado, ocorreram investimentos nas áreas das ciências, o que permitiu um crescimento no meio tecnológico, tendo reflexos (in)diretamente no meio social e educacional (Krasilchik, 1987).

Sendo a escola um espaço afetado pelas transformações ocorrida na sociedade, e nesse contexto pelo desenvolvimento científico e tecnológico, emerge a necessidade de formar cidadãos que possuam um repertório de conhecimento que sejam capazes de lidar com informações dessa natureza. Sendo assim, as orientações curriculares vigentes para área de Ciências da Natureza, destacam que o Ensino de Ciências precisa propiciar aos estudantes “[...] a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (Brasil, 2018).

Para alcançar esse objetivo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância da criação de situações de aprendizagem, na qual os estudantes possam ter acesso aos conhecimentos científicos produzidos ao longo da história e aos processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Brasil, 2018).

As situações de aprendizagem orientadas pela BNCC (Brasil, 2018), fazem referência a utilização de questões desafiadoras, que sejam capazes de despertar o interesse dos estudantes. Isso propicia o desenvolvimento de habilidades científicas, sendo o processo investigativo o elemento central para trabalhar os conteúdos dessa área do conhecimento.

A BNCC (Brasil, 2018) apresenta aos professores um ciclo investigativo constituído de quatro etapas que precisam ser levados em consideração ao



planejarmos as aulas de Ciências, são estas: definição de problemas, levantamento análise e representação, comunicação e intervenção. Cada etapa possui um conjunto de habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes. Entretanto, a BNCC (Brasil, 2018) não cita, diante da diversidade de metodologias, abordagens e modalidades didáticas, quais podem ser capazes de atender a essas demandas educacionais.

Diante desse contexto, compreendemos que uma das possibilidades é a utilização do Ensino por Investigação, definido por Sasseron (2015, p. 58) “como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor”. A respeito do papel desempenhado pelo professor ao utilizar o Ensino por Investigação em suas aulas, Sasseron (2015) argumenta que o docente precisa colocar em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolverem o problema e valorize as ações desenvolvidas pelos alunos.

Outra definição para o Ensino por Investigação é proposta por Carvalho (2018, p. 766), ao dizer que é:

o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas.

Um dos recursos utilizados para materializar o Ensino por Investigação no contexto da sala de aula é a utilização da Sequência de Ensino Investigativo (SEI), as SEI fornecem as condições necessárias para implementação da investigação nas aulas de Ciências e foram apresentadas por Carvalho (2011; 2013) como um conjunto de etapas que aproximam o fazer científico do cotidiano escolar. Carvalho (2013) apresenta os referenciais construtivistas que foram utilizados para compreender como



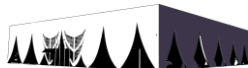
o conhecimento é construído em nível individual e social. Dessa compreensão, emergiu as etapas que constituem uma SEI.

De acordo com Carvalho (2013), uma SEI é constituída por quatro etapas, sendo a primeira etapa denominada de distribuição do material experimental e proposição do problema. Nesse momento o professor divide a sala em pequenos grupos para que os estudantes possam resolver o problema proposto, tendo o cuidado de não dar a solução e nem mostrar como manipular o material. A primeira etapa é um momento crucial para que o Ensino por investigação se concretize, pois para que as outras etapas sejam efetivadas, o problema precisará instigar os estudantes a se envolverem na busca pela resolução do problema. Nesse sentido, o problema não pode ser qualquer pergunta “deve ser muito bem planejada para ter todas as características apontadas pelos referencias teóricos” (Carvalho, 2013, p. 11).

O problema no Ensino por Investigação possui diferentes naturezas. Segundo Carvalho (2013), o professor pode fazer uso dos problemas experimentais, demonstrações investigativas e problemas não experimentais. Os problemas experimentais podem ser desenvolvidos mediante a utilização de materiais didáticos como aparato experimental, textos e figuras. Independente de qual seja utilizado, precisa despertar a atenção dos estudantes.

Já as demonstrações investigativas também são consideradas problemas de natureza experimental, entretanto, a ação é realizada pelo professor principalmente quando apresentam algum risco a segurança dos estudantes. Nesse tipo de problema o professor precisa indagar os discentes sobre as ações que precisará fazer para resolver o problema. Os problemas não experimentais fazem uso de figuras, notícias de jornais etc. Diante da diversidade de problemas, Carvalho (2013) chama atenção para ao fato de que todos precisam ser constituídos das etapas de uma SEI.

Na segunda etapa, denominada de resolução do problema, é ressaltada a importância das ações manipulativas pelos estudantes, de modo que sejam levantadas e testadas hipóteses para resolver o problema, nesse momento o erro também ensina.



Carvalho (2013) destaca que nessa etapa o papel do professor é verificar se os estudantes compreenderam o problema proposto e deixá-los trabalhar.

A terceira etapa, consiste na sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos. Nesse momento o professor reúne todos os estudantes em único grupo para ter conhecimento sobre como conseguem resolver o problema. Carvalho (2013) chama atenção para o papel indispensável do professor, pois através de suas perguntas, motiva a participação dos alunos levando-os a tomar consciência de suas ações, conduz os alunos a passagem da ação manipulativa para intelectual e contribui para o desenvolvimento de atitudes científicas.

A última etapa é denominada de escrever e desenhar. Nessa etapa a sistematização do conhecimento ocorre de maneira individual por meio de registros gráficos ou escritos sobre o que aprenderam durante a aula. A partir da definição do que é o Ensino por Investigação e de que forma ele pode ser materializado na sala de aula é indiscutível a importância que o professor assume para sua efetiva implementação. Para isso emerge a necessidade de apropriação por parte dos docentes, dos fundamentos teóricos e metodológicos que envolvem essa abordagem didática.

Quando se discute o Ensino de Ciências por Investigação, seus objetivos e formas de trabalhá-lo, deve-se pensar na formação de professores, visto que Miranda, Suart e Marcondes (2015, p. 581) destacam a:

necessidade de mudanças nos cursos de formação inicial, de forma a permitir que os futuros professores tenham a oportunidade de elaborar, ministrar e avaliar propostas didáticas, relacionando os aspectos teóricos e práticos vistos durante a sua graduação, refletindo sobre as situações reais de sala de aula e sobre suas ações. Como exigir que nossos futuros professores pensem no desenvolvimento de atividades investigativas e para a promoção da AC, se as instituições formadoras ainda parecem valorizar os formatos antiquados da racionalidade técnica?

Carvalho (2016) compartilha dessa compreensão ao argumentar que:



os alunos/professores têm ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino devido ao tempo em que são alunos e ao tipo de aulas exclusivamente tradicionais que tiveram e ainda têm. A influência dessas aulas leva-os a terem 'conceitos espontâneos de ensino' adquiridos de maneira natural, não reflexiva e não crítica e que têm se constituído em verdadeiros obstáculos à renovação do ensino (Carvalho, 2016, p. 10).

Nesse sentido, a formação inicial de professores de Ciências possui particular relevância para oportunizar aos futuros professores uma aproximação com abordagens didáticas coerentes para trabalhar o Ensino de Ciências e atender as demandas educacionais vigentes. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) entendem que as transformações pelas quais a educação escolar vem passando incidem diretamente sobre os cursos de formação inicial e continuada de professores e, no mundo contemporâneo as pesquisas e orientações curriculares brasileiras destacam a importância da investigação científica para aprendizagem em Ciências.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Buscando investigar os espaços formativos utilizados na formação inicial de professores de Ciências para promover uma aproximação com os fundamentos teóricos, metodológicos e práticos do Ensino por Investigação, destaca-se que a presente pesquisa apresenta uma abordagem do tipo qualitativa, pois fornece a “capacidade de proporcionar um entendimento maior sobre os significados e as experiências das pessoas” (Sampiere; Collado; Lúcio, 2013, p. 38).

Nessa direção, Júnior e Moraes (2018, p. 26) esclarecem que:

a pesquisa qualitativa remete um contato direto entre o pesquisador com os sujeitos participantes no intuito de compreender suas particularidades que são influenciadas pelo contexto no qual os participantes estão inseridos. Desta feita, ao trabalhar com o método qualitativo, é importante estar atento às circunstâncias em que os objetos da pesquisa estão colocados, uma vez que os dados coletados são predominantemente descritivos.



Quanto ao procedimento realizado, este estudo se caracteriza como uma pesquisa de “estado da arte”. Para Ferreira (2021), é possível identificar um crescimento significativo no interesse dos pesquisadores a respeito desse tipo de pesquisa. Soares (1991) argumenta que a pesquisa denominada de “estado da arte” possui entre seus objetivos compreender as tendências teóricas e metodológicas de uma determinada área do conhecimento.

Os trabalhos que constituem o *corpus* desta pesquisa são oriundos do Banco de dados da Coordenação de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para seleção das teses e dissertações, utilizamos duas palavras chaves, “Ensino por Investigação” e “Ensino de Ciências por Investigação” que resultou em 424 trabalhos. Diante desse resultado, fizemos uso do filtro área do conhecimento “Ensino de Ciências e Matemática” e o número de trabalho foi reduzido para 236.

Estes trabalhos foram sistematizados em tabelas a partir do foco temático, seguindo a categorização proposta por Megid (1998), são estas: Currículos e Programas, Recursos Didáticos, Formação de Professores, Características dos Professores, Conteúdo-Método, Formação de Conceitos, História da Ciência, Filosofia da Ciência e Características dos Alunos. Buscando atender ao objetivo deste estudo, selecionamos apenas as pesquisas desenvolvidas no âmbito da formação de professores. Desta forma, dos 236 trabalhos, 50 estavam relacionados a formação de professores e, deste total, 18 direcionavam a formação inicial, sendo 5 teses e 13 dissertações.

A respeito das pesquisas que discutem a formação de professores, Megid (1998, p. 6-8) argumenta que:

investigações relacionadas com a formação inicial de professores para o ensino na área de Ciências Naturais, no âmbito da Licenciatura, da Pedagogia ou do Ensino Médio – modalidade Normal. Estudos de avaliação ou propostas de reformulação de cursos de formação inicial de professores. Estudos voltados para a formação continuada ou permanente dos professores da área de Ciências, envolvendo propostas e/ou avaliações de programas de aperfeiçoamento, atualização, capacitação, treinamento ou especialização de



professores. Descrição e avaliação da prática pedagógica em processos de formação em serviço.

Assim, de posse dos trabalhos que discutem o Ensino por Investigação na formação inicial de professores de Ciências, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2006, p. 118), que é descrita como:

um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador.

Desta forma, a ATD é constituída por três etapas, sendo a primeira a unitarização, momento em que isolamos os dados que compõem o *corpus* dessa pesquisa, ou seja, os estudos que abordam o Ensino por Investigação na formação inicial de professores, pois são estes que contribuirão para responder o problema de pesquisa.

A segunda etapa consiste na categorização, que podem ser divididas em *a priori* ou emergentes. Nesta pesquisa as categorias foram emergentes, ou seja, as categorias emergiram do contexto investigado. Assim, os trabalhos foram categorizados em pesquisa com e sem intervenção. Na categoria pesquisa com intervenção surgiu a necessidade de utilizar subcategorias, uma vez que identificamos diferentes espaços formativos utilizados na formação inicial de professores de Ciências para trabalhar o Ensino por Investigação. Assim, as subcategorias são: PIBID, Estágio Supervisionado, disciplinas específicas, cursos e minicursos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Para a análise dos resultados, optou-se em construir categorias e subcategorias, conforme já mencionado no percurso metodológico. Assim, a seguir, consta a discussão dos dados desta pesquisa.

4.1 Pesquisa sem intervenção

Nesta categoria apresentamos as pesquisas sem intervenção, cujo objetivos estão relacionados a análise da compreensão dos futuros professores sobre o Ensino por Investigação e a identificação dessa abordagem didática ao longo do curso de graduação, fazendo parte desta análise, duas dissertações.

A pesquisa desenvolvida por Costa (2020), buscou analisar os impactos do Ensino de Ciências por Investigação e sua relação com o processo de ensinagem para a formação inicial de professores. O autor utilizou um questionário com os discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco e uma entrevista com os professores formadores.

De acordo com as respostas obtidas, Costa (2020) expõe que os futuros docentes confirmaram a presença do Ensino por Investigação nas disciplinas de práticas de Ensino, principalmente nas disciplinas de Prática de Genética, Prática de Biologia Animal, Prática de Biologia Vegetal. Entretanto, os estudantes ressaltam que “essas atividades costumavam partir de um problema proposto pelo professor, mas não necessariamente seguiam as etapas previstas dentro de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), como sugerem os pressupostos da referida abordagem” (Costa, 2020, p. 101).

Essa informação pode ser confirmada por Costa (2020) por meio da entrevista com os professores formadores, pois revelou que a maioria dos entrevistados utilizam, parcialmente, os elementos que constituem o Ensino por Investigação. Esse cenário nos leva a reflexão sobre o que está sendo considerado como Ensino por Investigação pelos professores formadores, visto que a proposição teórica e metodológica dessa



abordagem didática nos revela que o Ensino para ser considerado como investigativo precisa ser planejado buscando atender as etapas presentes no processo da construção do conhecimento científico, sendo o problema apenas uma delas (Carvalho, 2013).

A pesquisa desenvolvida por Cunha (2020) teve por objetivo propor um processo formativo por meio do Ensino por Investigação, para licenciandos/as em Ciências Naturais visando à promoção de contextos educacionais que favoreçam o desenvolvimento da autonomia moral dos/as estudantes. Nesta pesquisa, o autor fez uso da entrevista com licenciandos que estavam cursando a disciplina de Estágio Supervisionado.

De acordo com Cunha (2020) os estudantes informaram que já haviam tido contato com o Ensino por Investigação ao longo da graduação, principalmente nas disciplinas de Educação em Ciências, mas ao serem indagados sobre o que entendiam sobre essa abordagem didática, foi possível identificar que os licenciandos apresentaram pouco domínio sobre essa abordagem didática. Cunha (2020, p. 74) esclarece que foi possível identificar “por meio dessas falas iniciais, que os/as licenciandos/as associam, equivocadamente, o Ensino por Investigação, somente, ao processo de elaborar e/ou responder perguntas, desconsiderando toda a prática de resoluções de problemas”.

Souza (2021) buscou contribuir com a prática de ensino dos professores em formação inicial a partir dos depoimentos dos estudantes, percepções em relação ao Ensino por Investigação e avaliação da aprendizagem, além de reelaborar um produto educacional. A pesquisa foi desenvolvida na disciplina de Estágio Supervisionado 2. Souza (2021) identificou, a partir da percepção dos licenciandos, a presença de alguns elementos do Ensino por Investigação, como engajamento de alunos para realizar a atividade e resolução de problema, enquanto a comunicação dos estudos feitos pelos alunos foi um dos elementos menos evidente.



4.2 Pesquisa com intervenção

Nesta categoria, apresentaremos como o Ensino por Investigação tem sido incorporado na formação de professores de Ciências a partir das pesquisas interventivas. Em nossa análise foi possível perceber que a incorporação do Ensino por Investigação tem sido feita pelos programas de formação docente como o PIBID, por disciplinas que compõem a matriz curricular dos cursos de Licenciaturas, cursos e minicursos.

Essas pesquisas partem do pressuposto de que o Ensino de Ciências ainda possui traços do ensino considerado como tradicional e que o Ensino por Investigação pode promover mudanças na forma como o processo de ensino e aprendizagem ainda é concebido. Entretanto, estes estudos ainda destacam que essa abordagem didática encontra dificuldade de ser implementada na prática docente, e que uma das possibilidades para promover mudanças nesse cenário é aproximar o Ensino por Investigação logo na formação inicial dos futuros professores de Ciências, sendo assim, os pesquisadores têm identificados alguns espaços formativos onde o Ensino por Investigação pode ser incorporado, dentre eles o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

4.2.1 O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

Em nossa análise, identificamos quatro dissertações que utilizaram o PIBID como espaço formativo para incorporar o Ensino por Investigação na formação inicial de professores de Ciências. A primeira pesquisa que destacamos foi desenvolvida por Vilarrubia (2017), que teve por objetivo investigar os aspectos do Ensino por Investigação que poderiam estar presentes em uma Sequência Didática (SD) elaborada por licenciandos, dentro do contexto PIBID-IB/USP.



Durante o desenvolvimento da pesquisa Villarubia (2017) destaca a importância do PIBID ao dizer que:

o PIBID pôde proporcionar ao grupo-escola estudado: o acesso aos conhecimentos e estudos acerca dos princípios do ensino por investigação, ensinamentos sobre como planejar sequências didáticas investigativas, experiências em sala de aula com alunos de educação básica aplicando as atividades da sequência e vivenciando diversos aspectos do cotidiano escolar, trocas de ideias, reflexões e construção de conhecimentos de maneira conjunta entre eles e com o supervisor. Todos esses aspectos contribuem para que os licenciandos possam, ao longo de seu percurso profissional, construir sua própria identidade como futuros professores.

Embora o PIBID tenha possibilitado uma aproximação dos licenciandos com os conhecimentos teóricos e práticos que envolvem o Ensino por Investigação, Villarubia (2017) destaca que ao serem instigados a elaborar Sequências Didáticas investigativas, os licenciandos não contemplaram alguns elementos importantes da investigação científica, como justificar conclusão, verificar conclusão em relação aos resultados, elaborar conclusões com hipóteses e previsões e considerar conclusões em relação ao problema de investigação.

A pesquisa realizada por Cardoso (2018) buscou identificar e descrever os elementos do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) utilizados por um grupo de sete licenciandos participantes do PIBID/USP-Biologia que possibilitava a aproximação ao EnCI. Os resultados da pesquisa demonstraram que alguns elementos do processo investigativo não foram contemplados, dentre eles a ausência da reflexão em etapas específicas como resultados, hipóteses e/ou previsões e problemas e/ou questões.

Cardoso (2018) destaca que a pesquisa não busca apontar os erros cometidos pelos licenciandos, pelo contrário, visa apresentar as facilidades e dificuldades que os futuros professores encontraram para incorporar o Ensino por Investigação em suas práticas. DE igual modo, o PIBID pode ser considerado como uma importante estratégia de formação efetiva para promover uma aproximação dos professores em formação inicial com o Ensino por Investigação.



Essa compreensão também é compartilhada por Zia (2014), ao estudar as relações entre os saberes da docência e o papel do Ensino por Investigação na formação dos licenciandos, dentro do contexto do PIBID. Zia (2014, p. 124) destacou que os “[...] os licenciandos apontaram não terem tido contato com a metodologia investigativa antes de sua entrada no contexto do PIBID”. Além disso, a autora menciona que os licenciandos encontraram dificuldades ao trabalhar com o Ensino por Investigação, principalmente no planejamento das atividades investigativas e na implementação em sala de aula.

Zia (2014) finaliza sua investigação afirmando que o PIBID estabeleceu um espaço propício para investigação e trocas de experiências que foram fundamentais para construção de saberes docentes, podendo auxiliar na implementação do Ensino por Investigação na futura prática dos licenciandos.

Oliveira (2013) buscou investigar a formação inicial e continuada de professores de Ciências integrantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Nesse sentido, direcionamos nossa atenção para aos resultados referentes a formação Inicial. Desta forma, Oliveira (2013, p. 199) identificou que elementos dos Ensino por Investigação discutidos nas reuniões do PIBID foram incorporados no planejamento de ensino dos bolsistas, porém, a “[...] fidedignidade às orientações didático-metodológicas dessa perspectiva de ensino variaram entre os subgrupos de professores em formação o que reflete, tanto a compreensão como as limitações frente à proposta de ensino estudada”.

Entre as principais limitações Oliveira (2013) destaca a dificuldade na proposição de questionamentos e na elaboração de atividades práticas de cunho investigativo. O autor também sinaliza que o PIBID se trata de uma eficiente iniciativa para formação de professores, uma vez que possibilitou aos participantes da pesquisa a compreensão de como utilizar o Ensino por Investigação na sala de aula.

4.2.2 Estágio Supervisionado



Outro espaço formativo utilizado para incorporação do Ensino por Investigação na formação inicial de professores de Ciências é a disciplina de Estágio Supervisionado. O estudo de Parmejane (2020) buscou investigar as diferentes dimensões dos conteúdos de ensino e aprendizagem propostos por licenciandos em Sequências Didáticas Investigativas, na disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia, do Instituto de Biociências/Universidade de São Paulo.

Parmejane (2020) parte da compreensão de que os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais podem auxiliar o professor no planejamento de suas aulas e que o Ensino por Investigação é uma estratégia viável para se inserir na prática. De acordo com os seus resultados, a autora destaca que ao elaborarem Sequências Didáticas Investigativas, os licenciandos conseguiram contemplar as três dimensões dos conteúdos, sendo a dimensão procedimental mais evidenciada, seguida da conceitual e atitudinal.

Parmejane (2020, p. 145) destaca ainda que proporcionar ao licenciando, por meio da disciplina de Estágio Supervisionado, a vivência com o planejamento e regência por meio do Ensino por Investigação, “pode contribuir para a superação de concepções mais tradicionais de ensino e aprendizagem, que ainda enfocam na transmissão passiva dos conteúdos conceituais da ciência, fomentando discussões sobre o que são conteúdos de ensino e aprendizagem, em uma perspectiva mais ampla”.

Moura (2021), em sua pesquisa, delineou como objetivo apresentar o Ensino por Investigação como alternativa para a mudança da prática docente dos alunos da disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Ciências 3 e 4, da Faculdade UnB-Planaltina (FUP) do curso de Ciências Naturais.

Durante a disciplina, Moura (2021) esclarece que foram apresentados aos licenciandos as definições do Ensino por Investigação e suas principais características, assim como foram demonstrados exemplos dessa abordagem didática.



Posteriormente, os futuros professores prepararam e aplicaram atividades com abordagem investigativa. Os resultados apresentados por Moura (2021) evidenciaram que os licenciandos compreenderam a essência do Ensino por Investigação, mas ao planejar o ensino levando em consideração os elementos que constituem essa abordagem didática apresentaram dificuldades, e que por mais que reconheçam a importância do Ensino por Investigação ainda não conseguem colocar os seus fundamentos teóricos e metodológicos quando planejam suas aulas.

A pesquisa realizada por Campos (2020) buscou investigar como licenciandos planejam colaborativamente uma Sequência Didática Investigativa (SDI) e como constroem conhecimentos sobre o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). O estudo foi realizado na disciplina de Estágio de Ensino de Biologia da Universidade de São Paulo. Campos (2020) esclarece que durante a disciplina foi oferecido aos estudantes o suporte teórico e metodológico a respeito do Ensino por Investigação.

De acordo com Campos (2020), o Ensino por Investigação é capaz de oportunizar aos estudantes o protagonismo na construção do conhecimento e das práticas epistêmicas, entretanto, os dados do estudo demonstraram que as dificuldades encontradas pelos licenciandos para desenvolver essa abordagem didática está relacionada a falta de experiência em ensinar, de gerenciar a sala de aula, de promover uma atividade que consiga engajar toda a turma e de elaborar perguntas.

Campos (2020, p. 212) destaca que a disciplina de Estágio Supervisionado “criou oportunidade de ciclos de compreensão-ação-reflexão, em um primeiro momento com os licenciandos experimentando o ENCI como estudantes e produzindo os escritos reflexivos individuais” e, posteriormente, pela elaboração coletiva da sequência didática e da aplicação da proposta interventiva no campo de estágio.

4.2.3 Outras disciplinas

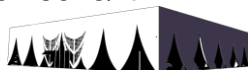


Além dos Estágio Supervisionado, outras disciplinas que compõem a matriz curricular dos curso de formação inicial de professores de Ciências têm discutido o Ensino por Investigação, a exemplo destacamos a pesquisa realizada por Prsybyciem (2022) que foi desenvolvida na disciplina de projeto interdisciplinar 5. A pesquisa buscou analisar as contribuições do desenvolvimento e da inserção de um Modelo de Atividades Baseadas em Investigação (MABI) teórico-prático para a promoção da Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) ampliada e do ativismo fundamentado, na formação inicial de professores em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

A pesquisa realizada por Prsybyciem (2022) oportunizou aos licenciandos uma situação de aprendizagem que visava a construção de um MABI, que é constituído de cinco fases e doze passos que estão interligados em ciclos investigativos. Os resultados obtidos pelo autor, demonstrou que até o momento da realização da pesquisa, a maioria dos licenciandos não haviam tido contato com as discussões sobre o Ensino por Investigação, e os poucos licenciandos que apresentavam conhecimento a respeito dessa abordagem didática, demonstraram uma visão limitada relacionando, unicamente, o Ensino por Investigação as aulas experimentais desenvolvidas em laboratórios.

Em relação ao MABI, Prsybyciem (2022) destacou sua importância na criação de um ambiente investigativo na formação inicial de professores da área de Ciências da Natureza, sendo uma possibilidade para aproximar os futuros professores do processo simplificado do fazer científico-tecnológico.

Outro espaço formativo identificado para a incorporação do Ensino por Investigação, foi a disciplina de prática pedagógica de Biologia II. Cardoso (2018), em seu estudo, investigou o uso da História das Ciências e do Ensino por Investigação na formação inicial de professores, buscando contextualizar os conceitos científicos em uma perspectiva histórica, e promover a reflexão de aspectos epistemológicos envolvidos em sua elaboração. Nesse sentido, foi elaborada uma proposta didática histórico-investigativo. Entre as contribuições da proposta didática, Cardoso (2018)



destaca que os licenciandos perceberam a possibilidade de problematizar os conteúdos trabalhados e se mostraram mais participativos, levando os estudantes a saírem da sua zona de conforto para resolver os problemas propostos.

Ainda, no contexto da utilização das disciplinas nos cursos de formação inicial para aproximar os estudantes do Ensino por Investigação, Gonzaga (2020) investigou os pressupostos básicos necessários para a criação de um livreto paradidático que contemple o Ensino de Química e os conhecimentos indígenas, com foco para a educação no sistema de ensino convencional (para o não-indígena). Para alcançar esse objetivo, o autor utilizou o espaço da disciplina de transformações químicas, momento em que os licenciandos produziram roteiros experimentais, e da disciplina de Estágio Supervisionado onde validaram os roteiros experimentais elaborados anteriormente, e aplicaram uma SEI com estudantes do Ensino Fundamental.

Gonzaga (2020) destacou que foi possível perceber a dificuldade dos licenciandos na elaboração da proposta investigativa que pudesse articular o conhecimento científico e tradicional, mas ao final da investigação esse contexto se mostrou profícuo.

Na mesma perspectiva, Santos (2020) utilizou o espaço da disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos de Ciências Naturais, para investigar as contribuições das interações didático-pedagógicas para mudanças de percepção dos licenciandos nas temáticas abordadas e para implicações nas suas práticas de estágio curricular. Desta forma, Santos (2020) destacou que as discussões e reflexões sobre o Ensino por Investigação, permitiram aos futuros pedagogos mudanças na compreensão sobre como ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois durante o planejamento de aulas investigativas foram identificados importantes elementos de uma aula dessa natureza.

4.2.4 Cursos e minicursos



Outros espaços formativos utilizados para aproximar o Ensino por Investigação dos licenciandos consiste na realização dos cursos e minicursos. Monterio (2018), por exemplo, realizou um curso de dez encontros, com duração aproximada de três horas cada. De acordo com o autor o curso oportunizou aos licenciandos a realização de atividades que até o momento da pesquisa ainda não haviam sido vivenciadas, dentre elas o planejamento de atividade experimental investigativa e a produção de uma SEI.

Monterio (2018, p. 157) salienta que “todos os licenciandos afirmaram que tiveram dificuldades em uma ou mais etapas do processo de elaboração de atividades investigativas. Isso pode ser verificado no material elaborado (SEIs), tanto em suas apresentações, quanto nos seus depoimentos proferidos”. O autor ainda argumenta que a dificuldade dos licenciandos não reside em compreender os fundamentos teóricos da abordagem investigativa, mas de sistematizar as ideias no plano de aula.

Além disso, Monteiro (2018) argumenta que, por meio da realização do curso, foi possível observar a mudança de concepção relacionada às atividades experimentais investigativas e a compreensão de que atividades, dessa natureza, contribuem também para despertar o interesse dos estudantes da educação básica.

Vidigal (2019) propôs a inserção de atividades investigativas sobre tópicos de astronomia básica em um minicurso para duas turmas de licenciatura em Ciências Biológicas. Uma das partes do minicurso foi desenvolvida sob os fundamentos do Ensino por Investigação e, de acordo com os resultados obtidos, o minicurso contribuiu para apropriação dos conceitos de astronomia, além de propiciar a aprendizagem de procedimentos e atitudes, conduzindo os licenciandos a serem mais ativos na construção do conhecimento.

Nobile (2022), por meio de sua pesquisa, buscou analisar e identificar os aportes de um curso sobre Ensino de Ciência por Investigação (EnCI) para a formação de pibidianos da Licenciatura em Química. O curso intitulado de “Pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação: da elaboração à aplicação e autoavaliação de uma Sequência de Ensino Investigativa”, oportunizou aos licenciandos conhecer, planejar e



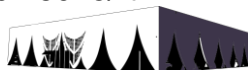
vivenciar novas estratégias de ensino. Após a conclusão do minicurso, Nobile (2022) identificou a dificuldade dos pibidianos na elaboração da SEI. Dentre as dificuldades está a proposição de um problema que possa ser interessante para engajar os estudantes. Para o autor, o curso conseguiu alcançar o objetivo de aproximar os futuros professores dos fundamentos teóricos e práticas do Ensino por Investigação, ao mesmo tempo em que os pibidianos puderam compreender como essa abordagem é desenvolvida na prática.

Notoriamente, a partir das discussões das pesquisas mapeadas neste estudo fica evidente a pertinência do Ensino por Investigação na formação inicial de professores, seja por meio dos estágios formativos, cursos, minicursos, disciplinas, projetos e outros meios que estimulem o processo crítico dos futuros professores. O Ensino por Investigação ao propiciar o desenvolvimento crítico e reflexivos dos professores em formação, ainda permite entendimentos do meio socioeducacional, tendo direcionamentos para o exercício da cidadania e bem-estar coletivo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscarmos identificar quais os espaços formativos utilizados na formação inicial de professores de Ciências para promover uma aproximação com o Ensino por Investigação, inicialmente, pudemos identificar que os estudos são divididos entre pesquisa sem e com intervenção. As pesquisas sem intervenção buscam compreender as concepções sobre o Ensino por Investigação dos licenciandos e em alguns casos dos professores.

Os resultados obtidos nessa categoria nos levam a compreensão de que o entendimento, por parte dos licenciandos e professores formadores sobre o Ensino por Investigação, ainda é incipiente, uma vez que a incorporação dessa abordagem didática não se dá pela execução de apenas alguns elementos, pois há um conjunto de etapas e ações a serem consideradas durante o processo investigativo.



Em relação as pesquisas com intervenção, pudemos identificar que a aproximação do Ensino por Investigação na formação inicial dos professores de Ciências tem sido promovida por meio das disciplinas que são comuns nos cursos de licenciatura, como o Estágio Supervisionado, pelas disciplinas específicas de cada área do conhecimento, pelo PIBID e por cursos e minicursos.

Esse contexto revela que há um esforço das pesquisas brasileiras em promover situações de aprendizagem sobre o Ensino por Investigação, desde a formação inicial. Os espaços formativos utilizados, embora apresentem resultados pontuais satisfatório, revelam a necessidade de ações contínuas durante o processo formativo dos futuros professores, uma vez que ao fim da pesquisa é identificado as dificuldades que permanecem no entendimento do que é e de como fazer a transposição dos fundamentos teóricos e metodológicos do Ensino por Investigação em sala de aula.

Nesse sentido, compreendemos que tão importante quanto pensar e propor espaços formativos na formação inicial dos futuros professores sob o viés do Ensino por Investigação, é propor condições para a formação contínua do professor formador, de modo que essa abordagem didática possa estar presente durante o percurso formativo dos licenciandos.

Em nossa compreensão, o professor formador precisa ser o profissional que têm interesse em fazer uso do Ensino por Investigação, não apenas porque o pesquisador ao adentrar em suas aulas propõe que é uma abordagem didática viável, mas porque o professor formador estuda e compreende a sua importância no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos dos futuros docentes. Assim, o professor formador não deve ser apenas o profissional que fala sobre o Ensino por Investigação, mas que utiliza essa abordagem para planejar as suas aulas.

Compreendemos e reconhecemos a importância das pesquisas que desenvolvem ações pontuais para oportunizar aos licenciandos o contato com os pressupostos teóricos, metodológicos e práticos do Ensino por Investigação, entretanto, cabe refletir sobre a presença mais duradoura dessa abordagem didática



nos cursos de formação inicial de professores de Ciências. Pensamos que uma das possibilidades seria uma articulação a cada semestre entre os docentes das disciplinas específicas com os professores das disciplinas do Ensino de Ciências, sendo uma possibilidade de materializar o conteúdo científico por meio do Ensino por Investigação durante toda a graduação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** Brasília, DF, 2018

CAMPOS, N. F. **Desafios e possibilidades no planejamento de atividades investigativas:** oportunidade de construção de conhecimentos por licenciando de biologia. 2020. 237f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

CARDOSO, M. J. C. **Identificação e descrição de elementos do ensino de ciências por investigação em aulas de professores em formação inicial.** 2017. 170f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2017.

CARDOSO, M. L. D. **Fotossíntese no século XVIII:** uma abordagem histórico investigativa de conceitos científicos e aspectos da natureza das Ciências. 2018. 176f. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e Matemática) - Universidade Federal do ABC, São Paulo, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de. (ORG.). **Ensino de Ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2016.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 20 dez. 2023.

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. de. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.



- COSTA, D. G. **O ensino de Ciências por Investigação na perspectiva da Ensinagem**: contribuições para a formação inicial de professores. 2020. 153f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.
- CUNHA, S. L. **Ensino de Ciências e Desenvolvimento moral**: uma proposta de Ensino por Investigação para a promoção da autonomia. 2020. 111f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2020.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2018.
- GONZAGA, K. R. **A experimentação no ensino de química e os saberes indígenas**. 2020. 142f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020.
- MELO JÚNIOR, A. L. de; MORAIS, R. de. Estudo de caso como estratégia de investigação qualitativa em educação. **Ensaio Pedagógico**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 26–33, 2018. Disponível em: <https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/59>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU. Editora da Universidade de São Paulo, 1987.
- KRASILCHIK, M. Reforma e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF#>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- MIRANDA, M.; SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. Promovendo a Alfabetização Científica por meio de Ensino Investigativo no Ensino Médio de Química: contribuições para a formação inicial docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 555–583, set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/4wgM4NMbmCPXkbWBjHHpYsL/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- MONTEIRO, P. C. **A experimentação investigativa**: um estudo com licenciando em química. 2018. 165f. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciências e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.



MOURA, C. E. B. S. **O ensino por investigação como estratégia de mediação na formação inicial de professores de Ciências.** 2021. 82f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2021.

NOBILE, C. M. B. **Ensino de Ciências por Investigação no Contexto do Pibid: contribuições à formação de professores de Química.** 2022. 152f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Federal do Paraná, Londrina, 2022.

OLIVEIRA, A. L. **Um estudo sobre a formação inicial e continuada de professores de ciências: o ensino por investigação na construção do profissional reflexivo.** 2013. 231f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2013.

PERMEJANE, F. B. **As diferentes dimensões dos conteúdos de ensino e aprendizagem propostos por licenciandos de biologia em Sequências Didáticas Investigativas.** 2020. 166f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

PRSYBYCIEM, M. M. **Alfabetização científico-tecnológico e ativismo fundamentado na formação inicial de professores em Ciências Biológicas.** 2022. 350f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Tecnologia) - Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2022.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa.** 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, A. G. S. R. **(Re)pensar o ensino de Ciências da natureza com professores em formação inicial: um estudo no curso de pedagogia.** 2020. 179f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, número especial, p. 49-67, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SOARES, M. B. **Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento.** Brasília: INEP/Santiago: REDUC, 1991.



SOUZA, T. S. **O ensino de ciências por investigação e a avaliação da aprendizagem:** um estudo na formação inicial de professores de química. 2021. 79f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 20221

VIDIGAL, W. Q. **Elaboração de aplicação de atividades investigativas na formação inicial de professores da educação básica em astronomia.** 2019. 269f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

VILARRUBIA, A. C. F. **Aspectos do ensino por investigação em uma Sequência Didática por futuros professores de Biologia.** 2017. 150f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2017

ZIA, I. C. A. **Estudo da formação inicial sob a dimensão dos saberes docentes e do ensino de Ciências por investigação.** 2014. 178f. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) - Universidade Federal do ABC, Santo André, 2014.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 20 dez. 2023.

Recebido em: 25-09-2023

Aceito em: 11-12-2023

