

## **Concepções Prévias sobre o Ensino por Investigação: Um Estudo Exploratório com Licenciandos em Ciências Biológicas**

*Previous Conceptions About Teaching by Research: An Exploratory Study with Graduates in Biological Sciences*

*Conceptos Previos sobre la Enseñanza de la Investigación: Um Estudio Exploratorio com Profesores de Ciencias Biológicas*

**Bibiane de Fátima Santos** (bibiane.santos@icbs.ufal.br)  
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

**Alexandre Rodrigues da Conceição** (allexandrebc@hotmai.com)  
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

**Maria Danielle Araújo Mota** (danielle.araujo@icbs.ufal.br)  
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

**Raquel Crosara Maia Leite** (raquelcrosara@ufc.br)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

**Resumo:** O Ensino por Investigação (EnI) é uma abordagem didática que tem se destacado no Ensino das Ciências da Natureza, entre elas a Biologia. Demonstrando potencialidade para problematizar os conteúdos programáticos, a investigação é uma condição necessária para o desenvolvimento de habilidades que são próprias do fazer científico. Assim, buscamos responder a seguinte pergunta: quais as concepções prévias dos estudantes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que participam de um grupo de extensão sobre o EnI no Ensino de Biologia? Objetivou-se compreender as concepções prévias sobre o manifestadas por discentes de um grupo de extensão sobre EnI no Ensino de Biologia, vinculado à uma universidade nordestina. Optamos por um estudo de caso em que participaram 13 estudantes por meio de um questionário disponibilizado pela plataforma Google Forms divulgado por redes sociais. Os resultados obtidos demonstram que muitos estudantes entendem alguns conceitos do EnI, porém não compreendem a abordagem em sua completude. A maioria dos discentes citou em suas respostas que o EnI pode gerar uma aprendizagem significativa. Assumimos a posição de que o EnI possui diversas contribuições para o ensino e a aprendizagem, porém não deve ser utilizado somente na Educação Básica, mas também no Ensino Superior.

**Palavras-chave:** Ensino Superior; Formação Inicial; Ensino de Biologia.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

**Abstract:**

Teaching through Inquiry (TI) is a didactic approach that has stood out in the teaching of Natural Sciences, including Biology. Demonstrating potentiality to problematize the syllabus, the investigation is a necessary condition for the development of skills that are proper of the scientific making. Thus, we sought to answer the following question: what are the previous conceptions of students from a Biological Sciences undergraduate course who participate in an extension group about EnI in Biology Teaching? We aimed to understand the previous conceptions about EnI expressed by students in an extension group about EnI in Biology Teaching, linked to a university in the Northeast of Brazil. We opted for a case study in which 13 students participated by means of a questionnaire made available by the Google Forms platform disseminated through social networks. The results obtained show that many students understand some concepts of EnI, but do not understand the approach in its entirety. Most students cited in their answers that EnI can generate significant learning. We take the position that EnI has several contributions to teaching and learning, but it should not be used only in Basic Education, but also in Higher Education.

**Keywords:** Higher Education; Initial Formation; Teaching Biology.

**Resumen:** La Enseñanza a través de la Investigación (EnI) es un enfoque didáctico que se ha destacado en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, incluida la Biología. Demostrando potencialidad para problematizar los contenidos programáticos, la investigación es una condición necesaria para el desarrollo de habilidades propias del hacer científico. Así, buscamos responder a la siguiente pregunta: ¿cuáles son las concepciones previas de los alumnos de una carrera de Ciencias Biológicas que participan en un grupo de extensión sobre la EnI en la Enseñanza de la Biología? Nos propusimos comprender las concepciones previas sobre la IE expresadas por los estudiantes de un grupo de extensión sobre la IE en la enseñanza de la biología, vinculado a una universidad del noreste. Optamos por un estudio de caso en el que participaron 13 estudiantes por medio de un cuestionario disponible en la plataforma Google Forms divulgado por las redes sociales. Los resultados obtenidos muestran que muchos estudiantes entienden algunos conceptos de la EnI, pero no comprenden el enfoque en su totalidad. La mayoría de los estudiantes citaron en sus respuestas que la IE puede generar un aprendizaje significativo. Asumimos la posición de que la EnI tiene varios aportes a la enseñanza y el aprendizaje, pero no debe ser utilizada sólo en la Educación Básica, sino también en la Educación Superior.

**Palabras-clave:** Enseñanza superior; Formación inicial; Enseñanza de la biología.

## INTRODUÇÃO

O Ensino por Investigação (EnI), segundo Sasseron (2015), é definido como uma abordagem de ensino que tem se destacado no Ensino das Ciências da Natureza,

*Recebido em: 25/11/2021*

*Aceite em: 11/03/2021*

principalmente na Física. Contudo, autores como Scarpa e Silva (2013), Trivelato e Tonidandel (2015) e Scarpa e Campos (2018) reconhecem a potencialidade dessa abordagem didática para a aprendizagem da disciplina Biologia, possuindo indícios de que pode ser muito promissora para o estudo da área.

Nesse sentido, o Ensino por Investigação tem por objetivo conduzir os estudantes ao desenvolvimento de características que são inerentes à Alfabetização Científica (AC), sendo esta uma atividade vitalícia que pode ser desenvolvida ao longo da trajetória dos estudantes (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Essa abordagem é complexa e requer uma articulação entre o conhecimento específico da disciplina a ser ensinada e o conhecimento pedagógico (SCARPA; SILVA, 2013), o que nos leva a refletir se os cursos de formação inicial de professores de Ciências Biológicas têm proposto discussões que envolvam abordagens didáticas investigativas.

Sendo assim, buscamos responder a seguinte pergunta: quais as concepções prévias de discentes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que participam de um grupo de extensão sobre o Ensino por Investigação no Ensino de Biologia? Desta forma, o objetivo dessa pesquisa foi compreender as concepções prévias sobre o Ensino por Investigação manifestadas por discentes de um grupo de extensão sobre EnI no Ensino de Biologia, vinculado à uma universidade nordestina.

## **ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA POSSIBILIDADE PARA RESSIGNIFICAR O ENSINO DE BIOLOGIA**

O século XX é conhecido como o período de maior desenvolvimento no âmbito educacional. Com relação ao Ensino de Biologia, partimos de uma ideia tradicional de ensino unidirecional para uma verdadeira desconstrução de conceitos, baseados em estudos do papel do professor e dos estudantes nas etapas da aprendizagem (SCARPA; CAMPOS, 2018).

No entanto, as fragilidades identificadas ao longo da história não se resumem ao ensino unidirecional e passivo. Mas a fragmentação do conhecimento científico, a desconexão com os fatores históricos, sociais e culturais em que o conhecimento biológico foi construído, a descontextualização com o cotidiano dos estudantes e o

*Recebido em: 25/11/2021*

*Aceite em: 11/03/2021*

excesso de aulas expositivas em detrimento das aulas práticas, são exemplos de problemáticas que vêm gerando inquietações (SCARPA; SILVA, 2013; SILVA, et al., 2016; SCARPA; CAMPOS, 2018). Para tanto, acreditamos que o Ensino por Investigação como abordagem de ensino pode atuar como uma possibilidade para superar esses desafios e contribuir para melhorias do Ensino de Biologia.

A inserção do EnI na Biologia é defendida por alguns pesquisadores porque “[...] pode providenciar aos alunos o acesso às práticas da ciência, de forma a aproximá-los da natureza da ciência e promover sua alfabetização científica” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p. 111). Além disso, Carvalho (2018, p. 766) propõe que, por meio desta abordagem, os estudantes podem pensar “[...] levando em conta a estrutura do conhecimento”, falar “[...] evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos”, ler “[...] entendendo criticamente o conteúdo lido” e escrever “[...] mostrando autoria e clareza nas ideias expostas”.

Desse modo, o EnI insere o estudante como protagonista da sua aprendizagem, dando voz as suas hipóteses e argumentos. Nesse contexto, fica evidente os conhecimentos prévios dos estudantes, possibilitando ao professor um acompanhamento do desenvolvimento desses sujeitos durante a investigação, buscando a aprendizagem significativa. Para Ausubel (1982), essa aprendizagem se dá quando novos conhecimentos são articulados com os conhecimentos preexistentes do indivíduo, ampliando e integrando essas informações, desenvolvendo a aprendizagem significativa.

Embora o EnI possua potencialidades para o Ensino de Biologia, é importante compreendermos que essa abordagem didática “[...] não pode ser vista como uma ‘vara mágica’, no sentido de que ela, por si só, vai resolver os problemas da educação” (SANTOS, 2007, p. 5). O que buscamos destacar é que essa abordagem pode tornar a sala de aula em um ambiente de investigação, possibilitando aos estudantes a elaboração de práticas científicas. Porém, como outras abordagens didáticas, esta precisa ser planejada e executada conforme os objetivos que se pretendem alcançar.

Para alcançar os objetivos educativos, o EnI faz uso de uma sequência de ensino investigativo, na qual são realizadas atividades que se aproximam do fazer científico (CARVALHO, 2013). Essas atividades, realizadas sob orientação do professor podem incitar o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

*Recebido em: 25/11/2021*

*Aceite em: 11/03/2021*

É notório destacar que a AC e o construtivismo formam o alicerce do EnI. Concordamos com Gil Pérez et al. (1999), Carvalho (2018) e Scarpa e Campos (2018) ao relatarem que um dos aspectos básicos e primordiais do ideal construtivista é o ativismo do estudante, seja com base na sua interação com o conhecimento e os demais elementos sociais, principalmente com os demais estudantes, seja o destaque e valorização dos seus saberes prévios durante a prática.

Quando utilizado, o Ensino por Investigação pode ser planejado para pôr em prática os indicadores da Alfabetização Científica, que se articulam em três eixos: um mais conceitual, compreendendo os saberes básicos; outro mais procedimental, abarcando a natureza da ciência e os fatores culturais; e, por último, o relacionamento entre a Biologia, no caso, com o meio em que vivemos incorporado com a natureza, o social e o tecnológico (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Na perspectiva dos estudantes, as aulas com propostas ativas, com práticas planejadas ou idealizadas por eles, podem apresentar um impacto bastante positivo em seus aprendizados, pois essas atividades exigem “[...] uma postura de protagonista no processo de aquisição de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades, como autonomia e pensamento crítico” (RAIMONDI; RAZZOTO, 2020, p. 46).

Ao invés de uma aula baseada na memorização e exposição dos conteúdos, tendo como foco “[...] somente em conceitos, princípios, leis e teorias científicas”, o EnI propõe “[...] vivenciar, refletir sobre e compreender os procedimentos e raciocínios pelos quais eles foram elaborados, que isso pode ter se modificado ao longo do tempo e que pode ter limitações e influências na sociedade, além de sofrer influências dela” (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 27). No entanto, faz-se necessário que os professores compreendam como o EnI se instala nas configurações da aprendizagem e reflitam sobre suas realidades docentes de formação e da própria escola.

Para Vilarrubia (2017, p. 8), “[...] a má formação docente durante a vida acadêmica e o fato de os licenciandos saírem despreparados, com concepções errôneas do ensino por investigação, resulta em equívocos, por exemplo, na elaboração de sequências didáticas investigativas”. Desse modo, essa fala pode explicar as possíveis experiências não exitosas que alguns professores têm ao propor uma nova abordagem.

*Recebido em: 25/11/2021*

*Aceite em: 11/03/2021*

Essa falta de aproximação dos docentes com o EnI durante sua graduação pode ser um resultado de que essa abordagem é pouco trabalhada durante a formação inicial, e quando é, “[...] existe pouco treinamento, [...] com informações e instruções específicas insuficientes sobre os objetivos e princípios do ensino por investigação” (VILARRUBIA, 2017, p. 36).

Isto, somado às didáticas tradicionais abordadas na maioria dos cursos de licenciatura de Ciências Biológicas que são baseadas em atividades (experimentais para confirmação de conceitos, leis ou teorias vistas em aulas ou em livros, jogos e modelos didáticos), resulta em professores que adaptam qualquer estratégia pedagógica para uma perspectiva memorística e não à construtivista, subtraindo “[...] a construção de conhecimento através da troca de ideias entre professores e o alunos” (VILARRUBIA, 2017, p. 36). Portanto, faz-se necessário investigar quais caminhos o ensino superior está percorrendo, na tentativa de compreender a qualidade da formação de professores de Biologia, com foco Ensino por Investigação no Ensino de Biologia.

### **A CONTRIBUIÇÃO DA FORMAÇÃO INICIAL PARA A INSERÇÃO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PRÁTICA DOCENTE**

Alguns professores de Biologia costumam apresentar algumas carências em seus processos formativos, como, por exemplo, a dificuldade em dominar o conteúdo em seu aspecto conceitual e histórico, o que acaba os tornando professores inseguros em ensinar determinados conteúdos ou utilizar algumas abordagens didáticas (CARVALHO; GIL PÉREZ, 2001). Um dos motivos pode estar atrelado ao fato de que o ensino durante a graduação costuma ser reduzido à transmissão de saberes prontos, sem abordagens investigativas (GIL PÉREZ et al., 2001).

Maciel e Shigunov Neto (2017, p. 59) discutem que é função da universidade promover uma formação inicial adequada que “[...] não pode ser realizada sem que o acadêmico se aproprie do saber de investigação”. No entanto, apesar de existir projetos de iniciação científica nas universidades, esses autores afirmam que é reduzida a quantidade de licenciandos que participam de projetos de ensino, evidenciando que

*Recebido em: 25/11/2021*

*Aceite em: 11/03/2021*

apenas 10% daqueles que participam das iniciações científicas desenvolvem pesquisas envolvendo o ensino.

De forma consoante, Vilarrubia (2017) propõe que, durante a graduação, o EnI seja abordado nas próprias disciplinas do curso para que os licenciandos conheçam a dinâmica dessa abordagem na sala de aula e reflitam junto com os demais colegas sobre as potencialidades e fragilidades dessa abordagem. Consequentemente, torna-se necessário que pesquisas investiguem as concepções prévias de licenciandos acerca das abordagens e estratégias para a área de Biologia, considerando que estes estudos podem promover reflexão nos futuros professores ao incitar indagações sobre sua prática docente (GIL PÉREZ et al., 2001).

Para Vilarrubia (2017), alguns professores compreendem o EnI de maneira errônea, considerando que a maneira correta para utilizar o EnI é propondo apenas atividades experimentais. Ademais, é comum a compreensão de que essa abordagem só se desenvolve corretamente quando se proporcionam práticas nas quais os discentes assumam o controle de toda a investigação — desde a questão que virá a ser investigada à análise de dados. Outro ponto é que não necessariamente uma sequência investigativa precise incorporar o conteúdo completo, podendo ser utilizada apenas uma parte dele (GARCIA; TRAZZI, 2011).

Além disso, Leite, Rodrigues e Magalhães Júnior (2019) defendem ações colaborativas entre as escolas e o Ensino Superior, tanto com a formação inicial quanto com a continuada. Através de seus resultados, eles vislumbraram que uma troca mútua, colaborativa e reflexiva pode melhorar a formação docente.

Dessa forma, compreende-se que é relevante que o licenciando tenha experiências com o EnI para posterior implementação em suas aulas na escola. Desse modo, se torna válido compreender como o Ensino Superior articula a formação inicial de professores de Ciências/Biologia com o Ensino por Investigação.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa teve como foco compreender as concepções prévias sobre o Ensino por Investigação manifestadas por licenciandos de um grupo de extensão sobre EnI no

*Recebido em: 25/11/2021*

*Aceite em: 11/03/2021*

Ensino de Biologia, vinculado à uma universidade nordestina. Para isso, optamos por uma abordagem qualitativa que, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 48), “[...] tentam analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registrados”.

Dentre as possibilidades de pesquisa, esse estudo se caracteriza como um estudo de caso único, buscando a exploração e descrição do fenômeno investigado relacionado diretamente a um grupo social específico (YIN, 2001). Como instrumento de coleta de dados, o questionário foi escolhido baseado no conceito de Gil (1999, p. 128) como uma “[...] técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”, ou seja, a abordagem qualitativa, a pesquisa social, o estudo de caso, o caráter exploratório e o uso do questionário estão associados nessa pesquisa.

O questionário foi disponibilizado pela plataforma *Google Forms* por ser um mecanismo versátil que atinge diversos sujeitos e garante maior liberdade de pensamento e pode ser respondido respeitando a disponibilidade de tempo do indivíduo. Ele foi composto por 5 (cinco) perguntas subjetivas que versavam sobre o conhecimento prévio dos participantes sobre o EnI, a justificativa do estudo e do uso desta abordagem, bem como a contribuição da universidade para a discussão dessa temática.

**Quadro 1** – Perguntas do questionário da pesquisa.

<b>Perguntas</b>	<b>Enunciados</b>
<b>1</b>	Você já tinha algum conhecimento sobre o Ensino por Investigação antes de participar do projeto de extensão?
<b>2</b>	O que você sabe sobre Ensino por Investigação?
<b>3</b>	Por que ensinar por meio dessa abordagem didática?
<b>4</b>	Por que estudar sobre o Ensino por Investigação?
<b>5</b>	Como a universidade contribui para a discussão sobre o Ensino por Investigação?

Fonte: os autores, 2020.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

O questionário foi divulgado no período de junho a julho de 2020 através da rede social *WhatsApp*, em um grupo que reunia participantes de uma extensão universitária, sendo composto por 14 (quatorze) participantes. O questionário foi aplicado antes das atividades planejadas pelo grupo, visto que o objetivo era a compreensão das concepções prévias.

Assim, participaram dessa pesquisa 13 (treze) discentes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, vinculado a uma universidade nordestina, participantes do grupo de extensão sobre EnI. Destes, 9 (nove) eram do sexo feminino e 4 (quatro) do sexo masculino, com média de 22 anos. Há uma variação do período dos participantes, desde o 3º período ao 8º período, ou seja, participantes do início e do final da graduação. Para a coleta de dados e divulgação das informações todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Portanto, todos os participantes tiveram sua integridade e anonimato assegurado, sendo aqui representados por S1, S2, ... a S13.

Para o tratamento dos dados obtidos, optamos pela Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011, p. 47) por oferecer a possibilidade de “[...] obter [...] indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens analisadas”. Sendo assim, os dados passaram por três etapas, pré-análise, unidade de registro e categorização. A pré-análise, também compreendida como uma fase de organização, foi o primeiro contato do pesquisador com os dados coletados, por isso meio de uma leitura flutuante (BARDIN, 2011).

Na segunda etapa denominada de unidade de registro, buscamos realizar um recorte dos dados obtidos que contribuíssem para alcançar o objetivo desse estudo. Esse recorte, de acordo com Bardin (2011), pode ser em nível linguístico (palavra ou frase) ou em nível semântico (tema). Assim, optou-se por um recorte em nível linguístico, uma vez que analisamos as respostas dos participantes ao questionário aplicado.

A terceira etapa envolveu a categorização, que, segundo Bardin (2011, p. 117), as “[...] categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos”. Nessa pesquisa as categorias foram postas *a priori* a partir da elaboração do questionário (quadro 2).

**Recebido em: 25/11/2021**

**Aceite em: 11/03/2021**

**Quadro 2** – Perguntas do questionário da pesquisa.

<b>Título da categoria</b>	<b>Enunciados de referência</b>
Conhecimento prévio	- Você já tinha algum conhecimento sobre o Ensino por Investigação antes de participar do projeto de extensão? - O que você sabe sobre Ensino por Investigação?
Interesse na temática	- Por que ensinar por meio dessa abordagem didática? - Por que estudar sobre o Ensino por Investigação?
Contribuição da universidade com a discussão sobre o EnI	- Como a universidade contribui para a discussão sobre o Ensino por Investigação?

Fonte: os autores, 2020.

Portanto, foram criadas 3 (três) categorias, para organizar os resultados do questionário, sendo esses os termos gerais em que as respostas podiam ser agrupadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção serão apresentadas e discutidas as respostas dos licenciandos participantes às indagações do questionário acerca com as seguintes categorias: conhecimento prévio, interesse na temática e a contribuição da Universidade com a discussão sobre o EnI.

### Conhecimento Prévio

As duas primeiras questões indagavam sobre o conhecimento prévio dos participantes sobre o Ensino por Investigação. O primeiro questionamento consistia em uma busca mais objetiva sobre o conhecimento dos discentes acerca dessa abordagem didática. Dentre as alternativas disponibilizadas, 5 (cinco) licenciandos afirmaram que possuíam conhecimento prévio sobre o tema, 3 (três) acreditaram, talvez, já ter ouvido falar a respeito e os últimos 5 (cinco) não conheciam essa abordagem.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

Esse resultado converge com o que foi apontado por Vilarrubia (2017) sobre a necessidade do EnI ser discutido na formação inicial. Desse modo, os dados indicam que mais sujeitos nessa graduação podem não ter tido, ainda, a oportunidade de dialogar com Ensino por Investigação durante a graduação.

Nesse sentido, esse resultado pode destacar que esse curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ainda não utiliza abordagens didáticas que promovem um ensino mais dinâmico e investigativo, optando ainda por abordagens didáticas em uma perspectiva memorística e um pouco desatualizada. Assim, a maioria dos estudantes sai da universidade repetindo as abordagens que vivenciou, deixando de contribuir mais significativamente para o quadro de mudanças no Ensino de Biologia.

É vital elucidar também aqueles que já conheciam o EnI. Esse dado nos leva a entender que em algum momento, comum a todos ou não, tiveram contato com o EnI, seja em uma aula de práticas pedagógicas, um evento acadêmico, estágios, projetos de ensino ou até mesmo na própria busca por abordagens e estratégias de ensino.

No entanto, concordamos com Vilarrubia (2017) quando diz ser essencial que os licenciandos aprendam com o EnI durante sua graduação, pois somente a prática os faz compreender a complexidade de entender algo através de uma ação investigativa. Somente a prática irá ajudá-los com o processo do Ensino por Investigação e com a avaliação, pois é necessário vivenciar para tentar entender como seus futuros estudantes irão se desenvolver, suas possíveis dúvidas e dificuldades.

Já o segundo questionamento tinha como objetivo compreender o que os licenciandos sabiam sobre o Ensino por Investigação. Na maioria das respostas os licenciandos apontaram características que compõem a abordagem didática, demonstrando conhecer elementos que propõe o EnI, como a resposta abaixo:

*O Ensino por Investigação pode ser caracterizado como uma metodologia ativa, onde através da mediação do professor, o estudante protagoniza a construção do próprio conhecimento. Tal metodologia está pautada basicamente nas seguintes etapas: apresentação de problema, coleta de informações, interpretação dos dados coletados e socialização. Dessa forma, é possível possibilitar maior contextualização dos conteúdos presentes nesse processo, bem como conteúdos procedimentais, favorecendo assim uma visão ampliada e aplicada do conhecimento trabalhado durante a investigação. (S2) (grifo nosso)*

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

Apesar de demonstrarem certo domínio sobre o Ensino por Investigação, por meio dessa fala é possível identificar um erro conceitual que representa a falta de aprofundação teórica sobre o tema: a caracterização do EnI como uma metodologia ativa e não como uma abordagem didática.

Destaca-se que a compreensão do EnI como uma abordagem faz toda a diferença no planejamento pedagógico do professor, visto que para Sasseron (2015), o Ensino por Investigação é considerado uma abordagem didática por oportunizar o professor a escolha de qualquer estratégia didática e/ou recurso didático durante a prática investigativa, seguindo as orientações e princípios do EnI.

Com isso, destaca-se também o costume corriqueiro de confundir a abordagem de Situações Problemas (SP) com o Ensino por Investigação, como presente na fala de S5 e S12. É preciso elucidar que ambas são abordagens diferentes e que são utilizadas isoladamente, porém o que as aproximam são as problemáticas que estão imersas dentro do EnI ao mesmo tempo que está acompanhada de práticas científicas (observação, análise, comparação, hipótese, argumentação etc.) e do ativismo dos estudantes durante todo o processo, em que a aula está alinhada com os eixos da Alfabetização Científica.

*É uma metodologia ativa que promove a construção do conhecimento científico por meio da abordagem de situações problema sobre determinado assunto. A fim de fazer com que o estudante busque com seus próprios meios a solução do problema com o auxílio de um mediador. (S5) (grifo nosso)*

*Ensino por investigação é uma estratégia pedagógica que coloca o aluno como protagonista no processo da produção do seu conhecimento. É uma estratégia que se baseia em problemáticas do cotidiano, fazendo com que o estudante busque soluções para ela. Ou seja, a partir de uma pergunta, o mediador induz ao estudante a buscar e propor explicações, construir modelos, rever explicações em evidências e construir uma argumentação para defesa de seu ponto de vista. (S12) (grifo nosso)*

Essas abordagens se distinguem em seu aspecto teórico, objetivos, caminhos traçados e conclusões. Desse modo, não necessariamente as problemáticas do EnI estarão correlacionadas com situações do cotidiano, como propõe a metodologia de SP, pois o objetivo principal não é a solução de problemas da sociedade, mas que durante a busca pela resposta da problemática o estudante compreenda os dilemas científicos, sociais e culturais do que está sendo investigado (SIERRA, 2017; SCARPA, CAMPOS, 2018).

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

Ao licenciandos mencionarem os ideais, torna-se indispensável falar que o ideal construtivista, citado por S1 e S9, permeia diversas abordagens, principalmente as metodologias ativas como o EnI, a Experimentação, o Jogo Didático etc. Porém, ele é um elemento essencial e indissociável do Ensino por Investigação, tornando as respostas dos estudantes coerentes ao elencar esse aspecto da aprendizagem.

*É uma metodologia de ensino em que o **aluno tem autonomia para construir seu próprio conhecimento e o professor age como mediador.** (S1) (grifo nosso)*

*Entendo que o ensino por investigação abre espaço para uma **maior atuação dos estudantes na construção do seu ensino.** Com a abordagem de temas através da descoberta por tentativa e erro, onde os **alunos descobrem as respostas e não apenas leem ou escutam dos professores.** Para um eixo temático específico o professor é fundamental na condução para que não haja muitos desvios. (S9) (grifo nosso)*

Dessa forma, esse resultado nos faz refletir sobre a visão desses licenciandos frente a relação dos estudantes com os processos de aprendizagem, evidenciando que essa abordagem atua diretamente contra o ensino passivo e transmissivo, apresentando-se como uma possibilidade para promover processos de ensino e de aprendizagem alinhados com a Alfabetização Científica (SCARPA; SILVA, 2013).

Nesse sentido, o Ensino por Investigação destaca a postura dos docentes na organização do conhecimento, como o agente mediador de saberes e não seu transmissor. Garcia e Trazzi (2011) reforçam a postura do professor como mediador ao proporem que a orientação, o incentivo e o engajamento desses profissionais estão relacionados diretamente com o desenvolvimento dessa abordagem de ensino.

Ademais, o incentivo a curiosidade dos estudantes foi um elemento destacado nas respostas dos participantes, como contempla a fala de S8.

*Fazer o estudante procurar as respostas de suas perguntas. Se **questionar do porquê das coisas.** (S8) (grifo nosso)*

Alinhado a isso, Freire (2003), Carvalho e Higa (2017) consideram que é papel dos professores incentivar e mediar situações de aprendizagem em que seja possível transformar a curiosidade dos estudantes, normalmente associada ao conhecimento do senso comum, em conhecimento científico, incentivando esses sujeitos a terem autonomia, a questionar e investigar informações, proporcionando novas aprendizagens.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

Ao somar todos os pontos mencionados pelos participantes e comparar com os conceitos propostos por Scarpa e Campos (2018), Carvalho (2018), Trivelato e Tonidandel (2015), podemos comentar que o foco dessa abordagem é a compreensão da Biologia por meio de atividades que sejam baseadas nos princípios da ciência, o fazer ciência, os métodos e as análises, como isto se insere na sociedade, de forma que encaminhe o estudante a saber sobre Ciência, saber fazer Ciência e saber Ciências.

Para a execução dessas características, que espelham um cidadão cientificamente alfabetizado, é importante que o ensino e planejamento das aulas de disciplinas da temática de Ciências da Natureza propiciem situações para que os estudantes possam se apropriar de elementos que fazem parte do fazer científico. Por esse motivo, o EnI possui particular relevância durante a graduação, pois dificilmente o professor terá condições de utilizar essa abordagem didática de forma adequada sem tê-la experienciado durante o seu processo formativo.

### **Interesse na temática**

Quando questionados sobre o motivo do interesse em estudar sobre o Ensino por Investigação, todos os participantes justificaram que essa abordagem é muito promissora para a compreensão da Biologia, como nos mostra a fala de S2:

*Faz-se necessário o estudo dessa abordagem, pois a mesma se mostra promissora para uma aprendizagem significativa, tendo em vista suas características que condiz, por exemplo, com a alfabetização científica, assim como o desenvolvimento da capacidade analisar, identificar, questionar, refletir e opinar acerca de questões presentes no ambiente onde o indivíduo está inserido.*

Este ponto levantado pelos discentes merece destaque, pois o aprendizado de Biologia deve estar apoiado em ações e práticas de reflexão e questionamento, em que as dúvidas e os saberes prévios dos estudantes são abarcados juntos para a elaboração do seu conhecimento (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Além disso, outros participantes apresentaram algumas inquietações sobre a abordagem tradicional e tendências de transmissão de conhecimento, sugerindo que o EnI pode contribuir com essas demandas.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

*Porque o professor precisa compreender que o estudante não chega na sala de aula vazio, sem nenhuma bagagem. (S1)*

*O estudante de Ciências/Biologia do atual cenário educacional é totalmente diferente daquele de 10 anos atrás. Por isso, metodologias antigas não são atraentes para eles e maçantes para o professor, tornando-se muita das vezes, inaplicáveis. Por isso, estudar ensino por investigação é se atualizar e ter em mãos uma metodologia nova e atrativa. (S12)*

Apesar disto, Carvalho (2018, 787) argumenta que “[...] é difícil fazer com que o professor rompa com o paradigma vigente do ensino tradicional e consiga entender e aplicar uma inovação metodológica, o Ensino por Investigação, em sala de aula”. Desse modo, a formação pautada apenas no ensino tradicional pode reprimir o professor, fazendo com que tenha dificuldades em experimentar outras abordagens de ensino.

Ainda nessa questão, alguns licenciandos consideram o EnI como um meio para proporcionar um ensino mais contextualizado ao falarem que:

*Porque é importante promover aos estudantes situações onde ele possa encaixar é **associar situações do cotidiano de sua realidade com o conhecimento científico.** (S5) (grifo nosso)*

*O ensino de Ciências e Biologia, em sua maioria, é pautado de maneira descritiva, **descontextualizada e desconexa** com todos os fatores sociais que precisam ser abrangidos na sala de aula. **Essa abordagem é essencial para que o futuro professor tenha capacidade de mudar essa situação e promover espaços de formação científica dentro da escola.** (S7) (grifo nosso)*

No entanto, para que os professores de Biologia possam superar o ensino memorístico e descontextualizado por meio do EnI, faz-se necessário que em seus processos de formação possam vivenciar o ensino a partir de práticas de ensino. Contudo, este é um desafio a ser alcançado, pois as aulas costumam ser altamente expositivas, cessando as possibilidades de um ensino mais interativo (SCARPA, CAMPOS, 2018).

De forma consoante a essa fala de Scarpa e Campos (2018), há também quem entende que precisamos compreender o EnI por completo, suas potencialidades e fragilidades para que seu planejamento, realização e reflexão ocorram de modo efetivo.

*Para saber utilizá-la corretamente na sala de aula. (S9)*

*Acredito que entender diferentes abordagens de ensino permite um melhor preparo para os formandos, buscando um protagonismo maior dos estudantes. (S13)*

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

No que tange à pergunta quatro, que indagava sobre a justificativa para a utilização do EnI como abordagem de ensino, a maioria dos discentes citou em suas respostas que o EnI pode gerar uma aprendizagem significativa, como elucidado pelos comentários abaixo:

*Para que o aluno além de se sentir instigado pela construção do seu conhecimento, ele vai se esforçar para conseguir um **conhecimento significativo**. (S1) (grifo nosso)*

*O ensino utilizando essa abordagem favorece a fuga do paradigma do ensino escolar marcado por trabalhar conteúdos isolados e descontextualizados. Dessa forma, é um modo mais eficiente quando se tem como objetivo uma **aprendizagem significativa**. (S2) (grifo nosso)*

Essas falas estão em comum acordo com o EnI, pois essa aprendizagem proposta por Ausubel (1982) considera que os professores devem levar em conta e identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, da mesma forma o EnI concorda que estes conhecimentos são inerentes a todos os estudantes. Ou seja, a tábula rasa não existe, pois cada indivíduo sabe de algo (CARVALHO, 2018; SCARPA; CAMPOS, 2018).

Do mesmo modo, os discentes justificaram que o desenvolvimento do protagonismo dos estudantes é um dos fatores que lhes interessa, porque muitos estudantes não são incentivados a participar da aula, em que o professor faz tudo e eles apenas observam, conforme foi dito no trabalho de Carvalho (2018). Em virtude disso, o ideal construtivista associado ao EnI busca fazer esse “jogo de cadeiras”, em que eles constroem seu aprendizado considerando todos os aspectos da sociedade, como mostram as respostas abaixo:

*[...] o EnCI deve contribuir para protagonismo dos estudantes, desenvolvimento da sua autonomia, da linguagem, do trabalho em equipe e interação social. (S4)*

*[...] fazer com que os estudantes sejam autônomos do seu próprio conhecimento. (S5)*

*Porque através dessa abordagem, o estudante será capaz de compreender e associar o conhecimento aos aspectos sociais, culturais, tecnológicas e políticas. (S7)*

Dessa maneira, fica claro que os sujeitos compreendem a importância de o estudante estar no centro da atividade, construindo literalmente seu conhecimento, visto que suas ideias e sua argumentação são ouvidas e a partir delas o professor, na posição de

Recebido em: 25/11/2021

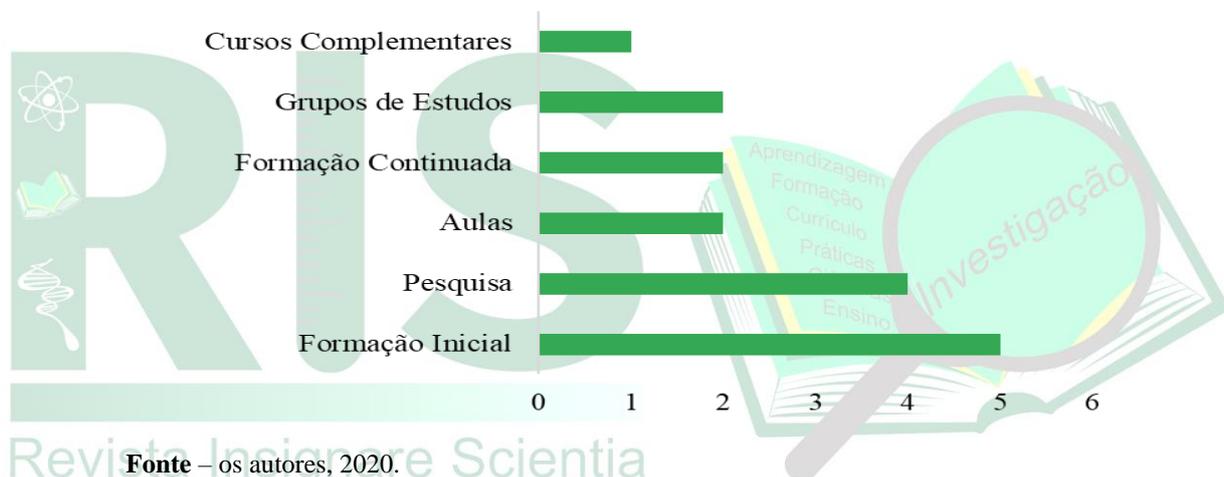
Aceite em: 11/03/2021

mediador, constrói caminhos e direcionamentos para que ele compreenda o que está sendo investigado.

### Contribuição da universidade com a discussão do Ensino por Investigação

Na última questão foram indagados como a universidade vem contribuindo acerca de discussões sobre o Ensino por Investigação. Como respostas, obtivemos que 2 (dois) estudantes não sabiam nada a respeito. No entanto, os outros 11 (onze) citaram diversos itens em que há essa contribuição durante sua fala (Figura 2).

**Figura 2** – Itens mencionados como forma de contribuição para a discussão do EnI.



Fonte – os autores, 2020.

Por meio desse resultado é possível compreender que para a maioria dos participantes a universidade vem contribuindo com a discussão do EnI através da Formação Inicial de Professores, como, por exemplo, o grupo de extensão sobre EnI.

Desse modo, apesar de alguns licenciandos citarem apenas o termo “Formação Inicial” em suas respostas, podemos considerar que aulas, cursos complementares, pesquisa e grupos de estudos também podem fazer parte da Formação Inicial, dependendo de cada Projeto Pedagógico do Curso.

É durante a formação inicial que Scarpa e Campos (2018) acreditam que os licenciandos devem discutir, refletir e aprender sobre as abordagens didático-pedagógicas. Desse modo, é preciso modificar o ensino que separa a teoria da prática e o ensino da pesquisa, para um exercício pedagógico em que esses aspectos “[...] sejam

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

estabelecidos de forma dialética, dentro de um movimento contínuo” (MACIEL; SCHIGUNOV NETO, 2017, p. 61).

No entanto, o que nos chama a atenção é que quando perguntados na primeira questão se conheciam essa abordagem, 5 (cinco) desses licenciandos afirmaram que não conheciam, mas nessa questão 11 (onze) mensuraram como a Universidade está contribuindo, ou seja, 2 (dois) estudantes que antes nada sabiam, já responderam essa questão, o que nos leva ao seguinte questionamento: eles responderam como a Universidade pode contribuir ou como ela contribui?

Se formos por uma linha de raciocínio que nos leva a crer que esses licenciandos responderam essa questão pensando no futuro, em um ambiente de possibilidades, podemos acreditar que os itens citados podem ser trabalhados por outras entidades de ensino para gerar discussões acerca do Ensino por Investigação.

Assim, pode proporcionar mais possibilidades de aprendizagens e de formação para os licenciandos, o que pode ampliar as experiências desses sujeitos com o Ensino por Investigação, desenvolvendo mais segurança na proposição de práticas investigativas e aumentando a probabilidade da inserção dessa abordagem em sua prática pedagógica nas escolas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do objetivo dessa pesquisa, que visou compreender as concepções prévias sobre o Ensino por Investigação de discentes de um grupo de extensão sobre EnI de uma universidade nordestina, os dados desse estudo sugerem que o EnI precisa ser estudado e difundido por completo, pois pode melhorar a aprendizagem em Biologia ao proporcionar um ensino mais prático, contextualizado, dialogado e centrado no estudante, podendo até desenvolver habilidades voltadas às científicas.

Além disso, foi muito comum, nesse estudo, alguns licenciandos confundirem o EnI com outras abordagens ou resumi-lo a um de seus componentes. Por isso, torna-se necessário que ele seja apresentado, estudado e vivenciado ao longo da formação inicial de professores de Biologia, bem como na formação continuada aos professores que não tiveram essa oportunidade.

*Recebido em: 25/11/2021*

*Aceite em: 11/03/2021*

Ao assumirmos a posição de que o Ensino por Investigação é uma possibilidade para contribuir com o ensino e a aprendizagem de Biologia. É válido destacar que ele não deve ser utilizado somente na Educação Básica, mas também no Ensino Superior, pois acreditamos que se durante a graduação a abordagem continuar sendo majoritariamente tradicional, o EnI pode não ser implementado na Educação Básica por falta de experiência do professor.

Logo, se o EnI for trabalhado adequadamente durante a graduação — não só em disciplinas pedagógicas e de ensino, mas também que a aprendizagem de disciplinas das áreas de conhecimentos biológicos possa se guiar por ele —, os professores poderão se sentir mais seguros para utilizarem dessa abordagem didática em outros conteúdos da Biologia, além de entenderem como surgiu o conhecimento estudado e ter mais domínio teórico e prático sobre ele.

Nesse estudo, apesar de ser pequeno, o número de participantes contemplou uma parcela do contexto pesquisado, o que nos incentiva a convidar um maior número de sujeitos de instituições de ensino diversas para compreendermos melhor como estão sendo formados os professores para utilizar do EnI em suas aulas. Além disso, torna-se indispensável investigar como os professores de Ensino Superior estão abordando o EnI nas aulas de graduação, tanto nas disciplinas específicas quanto nas de ensino, para que possamos entender o contexto em que o discente está inserido.

Portanto, sugerimos que essa abordagem didática seja discutida em sua completude por meio de grupos de estudo, de pesquisa e extensão, cursos complementares e não somente em disciplinas didático-pedagógicas, pois nelas devem ser trabalhados e apresentados o maior número de abordagens didáticas possíveis; no entanto, o tempo para analisar cada uma pode ser reduzido.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. O saber e o saber fazer do professor. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2001.

\_\_\_\_\_. (Org.). O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: **Ensino De Ciências Por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Do Brasil, 2013.

\_\_\_\_\_. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.

CARVALHO, Adriana de Fátima Nibichiniack; HIGA, Ivanilda. O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS NA ESCOLA PÚBLICA: COMPREENDENDO SUA RELEVÂNCIA A PARTIR DO RELATO DOS ALUNOS. In: **XIII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE)**, nº 8, 2017. Curitiba, Anais, Curitiba: PUCPR, p. 1-10, 2017,.

FREIRE, Paulo. **À Sombra desta Mangueira**. São Paulo: Olho d'Água, 2003.

GARCIA, Junia Freguglia Machado; TRAZZI, Patrícia Silveira da Silva. Os sentidos atribuídos ao ensino por investigação por professores não especialistas em formação inicial. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, nº 8. I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de Las Ciencias, nº 1., 2011. Campinas, Anais, Campinas: ABRAPEC, 2011, p. 1-9.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL PÉREZ, Daniel; et al. ¿Puede hablarse de consenso Constructivista en la educación Científica? **Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Barcelona, v.17, nº 3, p. 503-512, 1999.

GIL-PÉREZ, Daniel et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

LEITE, Joici de Carvalho; RODRIGUES, Maria Aparecida; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. Ensino Investigativo: análise de sequências didáticas produzidas por professores (as) de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 4, p. 43-61, 2019.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.

MACIEL, Lizete Shizue Bomura; SHIGUNOV NETO, Alexandre Shigunov. **Formação de professores: a importância da pesquisa para a formação do professor pesquisador**. São Paulo: Edições Hipótese, p. 105, 2017.

RAIMONDI, Angela Cristina; RAZZOTO, Eliane Siqueira. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Química Analítica Qualitativa. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, p. 36-48, 2020.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, São Paulo, v. 1, n. especial, p. 12, 2007.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni. A biologia e o ensino de Ciências por Investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para a implementação na sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 129-152, 2013.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avancados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25–42, 2018.

SIERRA, Cristine Lois Coleti. **O Ensino de Ciências por Resolução de Problemas: Uma proposta aplicada a estudantes do Ensino Fundamental da cidade de Araucária**. 2017. 96f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) –Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SILVA, Daniela Santos Landim; SANTOS, Cirleide Ribeiro; SANTOS, Gláucia Barradas; ALVES, Hellen Cristina de Oliveira; OLIVEIRA, Adelson Dias. DESAFIOS DO ENSINO DE BIOLOGIA. In: **III Congresso Nacional de Educação**, nº3, 2016, Natal, Anais. Natal: Editora Realize. 2016.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por Investigação: Eixos organizadores para Sequências de Ensino de Biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 97–114, 2015.

Recebido em: 25/11/2021

Aceite em: 11/03/2021

VILARRUBIA, Anna Carolina Ferasin. **Aspectos do ensino por investigação em uma sequência didática elaborada por futuros professores de Biologia**. 2017, 182f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) –Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.



Recebido em: 25/11/2021  
Aceite em: 11/03/2021