

**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM UMA OFICINA DE FORMAÇÃO
SOBRE TEORIA DA EVOLUÇÃO**

**LA ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN EN UN TALLER DE FORMACIÓN
SOBRE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN**

Ismael Inácio dos Santos

Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

professorismaelbiologia@gmail.com

Maria Danielle Araújo Mota

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

danielle.araujom@ufrpe.br

Aisha Samara da Silva Melo

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

aisha.melo@ufrpe.br

Alexandre Rodrigues da Conceição

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

alexandrebc@hotmail.com

Aleilson da Silva Rodrigues

Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

aleilson.rodrigues@icbs.ufal.br

RESUMO

O presente trabalho discute o Ensino por Investigação na formação inicial de professores de Ciências e Biologia, evidenciando a construção de perguntas-problema. O objetivo é analisar a construção de uma atividade investigativa realizada pelos licenciandos em Ciências Biológicas. Esta pesquisa aborda os resultados de um estudo acadêmico com enfoque qualitativo-descritivo. A atividade foi dividida em dois blocos (teórico e prático) e os dados foram obtidos por meio de um formulário. Por fim, verificou-se que os professores em formação possuem dificuldades em contextualizar os conteúdos de Ciências de modo mais investigativo, sendo necessário formações que incentivem essa prática.

Palavras-chave: ensino por investigação; ensino de ciências; formação de professores; biologia.

Eixo temático: 3. Formação docente em Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa Acadêmica.

RESUMEN

Este trabajo analiza la Enseñanza de la Indagación en la formación inicial de profesores de Ciencias y Biología, destacando la construcción de preguntas problemáticas. El objetivo es analizar la construcción de una actividad investigativa realizada por egresados de Ciencias Biológicas. Esta investigación aborda los resultados de un estudio académico con un enfoque cualitativo-descriptivo. La actividad se dividió en dos bloques (teórico y práctico) y se obtuvieron datos mediante un formulario. Finalmente, se encontró que los

docentes en formación tienen dificultades para contextualizar los contenidos de Ciencias de una manera más investigativa, requiriendo una formación que fomente esta práctica.

Palabras clave: enseñanza por investigación; enseñanza de ciencias; formación de profesores; biología.

Eje temático: 3. Formación docente en Ciencias y Biología.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

O Ensino por Investigação é definido por Sasseron (2015) como uma abordagem didática que está associada ao trabalho docente, e que pode contribuir para que o processo de aprendizagem dos conteúdos programáticos esteja mais próximo da maneira como o conhecimento científico é construído.

Em consonância, Carvalho (2018) destaca a multiplicidade de habilidades que podem ser desenvolvidas durante as aulas de Ciências mediante a utilização dessa abordagem didática, entre elas a capacidade de falar, pensar e argumentar sobre Ciências, ou seja, de promover graus de liberdade para que os estudantes possam estar engajados com o conteúdo trabalhado.

Para que o professor possa oportunizar aos estudantes, situações de aprendizagem que contribuam para o desenvolvimento destas habilidades, Carvalho (2013) propõe a Sequência de Ensino Investigativo (SEI) como a modalidade organizativa do Ensino por Investigação. Uma SEI é constituída por quatro etapas que são indispensáveis para que o ensino assuma um caráter investigativo, são estas: i) etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor; ii) etapa de resolução do problema pelos alunos; iii) etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos; iv) etapa do escrever e desenhar.

Em cada etapa, o professor assume particular relevância para que os objetivos educacionais sejam concretizados, nesse sentido, é imprescindível que o docente possua conhecimentos de natureza teórica e metodológica sobre essa abordagem didática, de modo a planejar suas aulas levando em consideração os processos e procedimentos envolvidos em uma investigação científica (Scarpa, Campos, 2018).

Para a área de Ciências da Natureza, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), expõe a importância da investigação para aprendizagem dos conteúdos, sendo de responsabilidade do professor utilizar estratégias que estejam alinhadas a este objetivo.

Nesse sentido, para que o professor tenha condições de fazer uso dessa abordagem didática é necessário investir na formação docente, de modo a oportunizar e incentivar o contato com os aportes teóricos e metodológicos que circundam essa forma de ensinar Ciências e Biologia (Scarpa; Campos, 2018).

Entre as habilidades que os estudantes precisam desenvolver, a BNCC (Brasil 2018) destaca o conteúdo de Evolução dos Seres vivos, que demanda o desenvolvimento da interpretação, argumentação e fundamentação para o cotidiano. Segundo Medeiros e Maia (2013), a teoria evolutiva, apesar de bem aceita pela comunidade científica, enfrenta desafios no ensino e na aceitação pública. Estudantes e professores enfrentam dificuldades para compreender seus conceitos, levando a uma aceitação limitada dos princípios da evolução. Isso ocorre devido à resistência e ao ceticismo, muitas vezes influenciados por questões religiosas e culturais.

Sendo assim, Abreu (2013) esclarece que uma formação docente baseada na perspectiva investigativa precisa que os professores atuem como aprendizes. Portanto, diante da importância que a investigação assume na aprendizagem dos conteúdos científicos e no atendimento às orientações curriculares vigentes, este trabalho tem como objetivo analisar a construção de uma atividade investigativa articulada com as habilidades propostas pela BNCC, pelos licenciandos em Ciências Biológicas durante uma oficina de introdução ao Ensino por Investigação.

METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa descritiva. Segundo Lüdke e André (1986), o método qualitativo é utilizado para analisar dados que não sejam numéricos, buscando apreciar a reflexão a partir dos dados obtidos, visando coletar suas percepções sobre o processo vivenciado. Trata-se de uma abordagem descritiva pois segundo Prodanov e Freitas (2013), contribui para que os pesquisadores possam descrever fenômenos sociais, preocupados com a atuação prática do fenômeno observado.

Para a construção da oficina, foi adaptado um material de apoio de uma edição da revista “Super Interessante” de 2023 (Pereira, 2023), que apresenta uma curiosidade sobre fêmea da espécie de Bicho-Pau *Ramulus mikado* que tem registro no Japão, em que a fêmea se reproduz sem a necessidade de um macho. A partir desse conteúdo, foi discutido o tema

da Partenogênese, integrante do currículo de Vida e Evolução que é uma unidade temática da BNCC.

O estudo se estrutura por meio do desenvolvimento de uma oficina de formação que ocorreu no segundo semestre de 2023 realizada na Semana de Biologia de uma Universidade Federal do nordeste brasileiro. De acordo com Paviani e Fontana (2009), uma oficina é um espaço ideal para integrar teoria e prática, permitindo ao participante vivenciar os momentos de sentir, pensar e agir. Nesse sentido, foi organizada uma oficina centrada no Ensino por Investigação, para atingir os objetivos planejados, como será discutido posteriormente.

Para uma análise mais detalhada dos dados, foi selecionado um grupo controlado de 10 participantes, dos quais 7 responderam ao questionário, conforme aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o número CAAE [58350222.2.0000.5013]. Esses participantes estiveram envolvidos em uma oficina com duração de 2 horas e 30 minutos, dividida em dois blocos distintos como visto no quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Distribuição dos Blocos e os objetivos a serem alcançados.

| BLOCO | DESCRIÇÃO | OBJETIVOS |
|----------------|---|---|
| Teórico | Apresentação teórica sobre o Ensino por Investigação e seus pressupostos. | Introduzir os participantes aos conceitos e fundamentos do Ensino por Investigação. |
| Prático | 1. Distribuição do material de apoio e proposição do problema. | Apresentar o problema a ser resolvido e fornecer o material necessário para sua análise. |
| | 2. Resolução do problema. | Permitir que os participantes reflitam sobre o problema proposto, aplicando os conceitos discutidos na parte teórica. |
| | 3. Sistematização dos conhecimentos em grupo. | Promover a discussão e o compartilhamento de ideias entre os participantes. |
| | 4. Registro com sistematização do conhecimento individual. | Permitir que cada participante registre suas conclusões e aprendizados de forma individual. |

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2024.

No primeiro bloco da oficina, foi apresentada uma breve introdução ao Ensino por Investigação, fundamentada em estudos de pesquisadores relevantes, como Carvalho (2013), Sasseron (2015), Carvalho (2018), Machado e Sasseron (2012), e Trivelato e Tonidandel (2015). Baseando-se nesses teóricos, propusemos aos participantes passar por

um processo adaptado das etapas de uma atividade investigativa, conforme proposto por Carvalho (2013): distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor; resolução do problema pelos alunos; sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos; e escrever e desenhar.

No segundo bloco da oficina, foram realizados os momentos práticos, os quais serão descritos a seguir e separados em suas respectivas etapas. O objetivo deste bloco não foi replicar uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), pois o tempo disponível não permitia iniciar e concluir esse processo. Em vez disso, buscou-se simular o planejamento que um professor faria ao desenvolver uma SEI. Assim, os participantes tiveram a oportunidade de construir um protótipo de uma SEI, avaliar e refletir sobre o planejamento e a construção dessa abordagem.

A coleta dos dados ocorreu por meio de um formulário com duas seções distintas que distribuído no início do segundo bloco. Na primeira seção, os participantes desenvolveram questões-problema com base no conteúdo teórico apresentado inicialmente na atividade investigativa. Na segunda seção, foram apresentadas habilidades da BNCC, onde os participantes selecionaram aquelas que se adequavam mais a uma atividade investigativa, seguindo os pressupostos do Ensino por Investigação. Todas as respostas e atividades práticas foram submetidas a uma análise de conteúdo seguindo as diretrizes de Bardin (2015), compreendendo três etapas essenciais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na etapa de pré-análise, todo o material produzido pelos participantes, incluindo questionários e registros manuais, foi individualmente examinado para verificar a aderência às bases teóricas do Ensino por Investigação.

Posteriormente, na etapa de exploração e categorização, as questões foram agrupadas de acordo com áreas de interesse, enfatizando aspectos pedagógicos, reflexivos e avaliativos, a partir dessas explorações emergiram duas categorias: O Ensino por Investigação e o Desenvolvimento de Questões-Problema e Curricularização e BNCC. Por fim, na fase de tratamento dos resultados, as questões-problema dos estudantes foram interpretadas à luz da literatura do Ensino por Investigação, identificando padrões e relações entre as percepções dos participantes e os conceitos teóricos discutidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ensino por Investigação e o desenvolvimento de Questões-Problema

Neste segmento dos resultados, exploraremos a potencialidade dos estudantes de desenvolver questões-problemas em grupo. A partir das respostas coletadas, examinaremos se essas questões estão alinhadas com a proposta de uma abordagem investigativa, comparando essas respostas com o embasamento teórico existente sobre o assunto.

Desenvolvemos um quadro esquemático que divide a resposta dos participantes em dois grupos, cada grupo contendo 5 integrantes que totalizam 10 participantes, intitularemos de **G1** e **G2**. Quando solicitados a elaborarem perguntas que pudessem promover uma investigação, os grupos desenvolveram questões-problemas que em sua compreensão corroboravam com o aporte teórico, e obtivemos as perguntas apresentadas no quadro 2.

Quadro 2: Lista de Questões-problemas desenvolvidas por cada grupo.

| GRUPOS | QUESTÕES-PROBLEMA |
|-----------|--|
| G1 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Qual a morfologia do Bicho – Pau? 2. O macho é necessário para a espécie? 3. Os bicho-pau acasalam por prazer? 4. Em comparação a outros animais que praticam a partenogênese, qual a relação do bicho-pau com eles? 5. Os bichos-pau acasalam por prazer ou não, qual a necessidade do macho para a espécie? |
| G2 | <ol style="list-style-type: none"> 1. O que levou as fêmeas ao desenvolvimento desse isolamento reprodutivo? 2. Quais implicações evolutivas, se existentes, são oferecidas por esse sistema? 3. Como pode se desenrolar o futuro da espécie a partir dessa prática da espécie? |

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2024.

Ao analisar as questões elaboradas pelos estudantes, notamos que o Grupo 1 (G1) abordou as questões-problema 1, 2 e 3, enquanto o Grupo 2 (G2) destacou a questão-problema 2. É importante salientar que o Ensino por Investigação visa promover a reflexão por meio de processos investigativos, fomentando o pensamento crítico dos estudantes. No entanto, as perguntas destacadas de cada grupo apresentaram respostas limitantes, ou seja, podem ser respondidas com “sim e não”, desse modo não promovendo a reflexão necessária.

Conforme salientado por Trivelato e Tonidandel (2015), o papel do professor é orientar os estudantes para reconhecerem a estrutura investigativa das perguntas. No caso do G2, a falta de contextualização da questão-problema evidencia a importância de os estudantes se identificarem com o problema proposto, tornando-o desafiador e instigante para o pensamento investigativo.

Como apontam Machado e Sasseron (2012), a pergunta desempenha um papel mediador crucial, exigindo um propósito que esteja alinhado com seus objetivos ao ser formulada. Portanto, na elaboração de uma pergunta, é essencial compreender o que se pretende alcançar com ela.

Por fim, é relevante destacar positivamente que o Grupo 1 (G1) apresentou questões-problema como “4. Em comparação a outros animais que praticam a partenogênese, qual a relação do bicho-pau com eles?” e “5. Os bichos-pau acasalam por prazer ou não, qual a necessidade do macho para a espécie?”. Já o Grupo 2 (G2) formulou as questões-problema “1. O que levou as fêmeas ao desenvolvimento desse isolamento reprodutivo?” e “3. Como pode se desenrolar o futuro da espécie a partir dessa prática da espécie?”. As perguntas do G2 estimularam o raciocínio e a investigação, não permitindo respostas diretas ou com “sim e não”.

Curricularização e BNCC

Para abordar a curricularização, é importante compreender como os professores percebem a inserção do Ensino por Investigação dentro do documento oficial curricular, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Após a formulação das questões-problema, solicitamos que cada grupo identificasse as competências da BNCC condizentes com uma atividade investigativa.

Para realizar essa tarefa, fornecemos a cada grupo um material contendo algumas habilidades do componente curricular "Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no Ensino Médio" da BNCC (Brasil, 2018). Essa atividade visava entender como os professores em formação organizavam e compreendiam o objetivo do conteúdo curricular "Vida e Evolução" sob uma perspectiva investigativa. Nesse contexto, os grupos elencaram as seguintes habilidades, conforme detalhado no quadro 3 a seguir:

Quadro 3: Distribuição de habilidades da BNCC de acordo com os grupos participantes.

| GRUPOS | HABILIDADES DA BNCC |
|--------|---|
| G1 | <p>(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.</p> <p>(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.</p> <p>(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.</p> |
| G2 | <p>(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.</p> |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Segundo Bizzo e El-Hani (2009), é crucial que o professor de Ciências e Biologia compreenda a estrutura curricular dos conteúdos que ele ministra. Embora possa não parecer significativo à primeira vista, estabelecer os objetivos daquele conteúdo e daquela aula naquela data é essencial para manter uma cronologia dos eventos. Afinal, a Evolução é uma história sendo contada e não apenas um amontoado de informações desconexas. Neste ponto, é crucial selecionar habilidades que estejam alinhadas com o problema ou questão-problema desenvolvida. Conforme apontado por Machado e Sasseron (2012), é a partir de uma contextualização eficaz do problema que o estudante consegue analisar criticamente o que lhe é proposto, permitindo-lhe explorar de maneira enriquecedora o processo de aprendizagem.

O uso de habilidades evidenciado pelo G1, conforme observado, está em sintonia com a perspectiva de Sasseron (2021). A autora sustenta que um Ensino de Ciências fundamentado na abordagem investigativa deve ser complementado pela utilização de materiais, tais como objetos epistêmicos, para serem explorados no processo educacional. Por outro lado, o G2 adota habilidades que divergem um pouco do emprego de objetos epistêmicos, destacando que sua abordagem investigativa se basearia na elaboração de gráficos. Essa estratégia possibilita que os estudantes interpretem os dados apresentados nos gráficos e fundamentem hipóteses a partir dessa análise, em consonância com as ideias de Carvalho (2013).

Ambos os grupos escolheram abordagens distintas na seleção das habilidades em seu planejamento, o que demonstra uma diversidade nas maneiras de abordar o Ensino por Investigação e evidencia também o caráter de abordagem pedagógica. Essa diversidade não torna as respostas de nenhum dos grupos inválidas; pelo contrário, evidencia a multiplicidade de possibilidades viáveis dentro de um contexto específico.

Conforme apresentado no Quadro 3, os grupos conseguiram identificar as possíveis habilidades da BNCC nas quais o conteúdo de Vida e Evolução se encaixa.

No entanto, é importante ressaltar que essas habilidades podem variar de acordo com a aula, o contexto, a metodologia ou a abordagem que o professor decide aplicar. Em linha com as observações de Sasseron (2018), é fundamental que o professor se adapte à realidade do contexto em que está inserido, a fim de alcançar os objetivos do conteúdo proposto. Para isso, ele deve incorporar diversas práticas em seu trabalho docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho revelou pontos de destaque que merecem uma atenção para refletirmos acerca deles. Em primeiro lugar, foi evidente a dificuldade dos professores em formação em desenvolver conteúdos de Biologia de maneira investigativa. Compreendemos que, a formação precisa ajudar os licenciandos a superarem essas dificuldades, de modo a evitar que o ensino de Ciências e Biologia fique centrado apenas na memorização e reprodução de conhecimentos.

Em segundo, a Formação Inicial não aborda de forma abrangente abordagens pedagógicas que incentivem o pensamento crítico dos discentes, há uma evidente necessidade que os

professores formadores se empenhem em utilizar diferentes abordagens didáticas, como o Ensino por Investigação. Como resultado, refletimos que os professores formadores podem e devem conhecer a estrutura de tal abordagem didática por meio da formação permanente, para envolver os estudantes de maneira eficaz, limitando seu desenvolvimento cognitivo e sua capacidade de argumentação crítica.

Em terceiro, embora a oficina tenha sido um ponto de apoio positivo para a se utilizar na graduação, é necessário avaliar como as disciplinas pedagógicas são estruturadas para permitir que os professores em formação desenvolvam um ensino de Ciências baseado na Alfabetização Científica.

A oficina demonstrou que, quando os participantes são envolvidos na prática, eles conseguem formular problemas investigativos, alcançando assim um dos objetivos centrais do Ensino por Investigação, que é a Alfabetização Científica.

Portanto, é essencial promover uma prática docente que estimule os estudantes a serem agentes ativos na aprendizagem de Ciências. Isso requer um reconhecimento dos conhecimentos prévios dos estudantes e uma abordagem pedagógica mais dinâmica e participativa. A oficina de formação desempenhou um papel importante ao proporcionar espaços para discussão e reflexão sobre práticas pedagógicas inovadoras, mas também aponta para a necessidade de reformulações mais amplas na formação de professores.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. S. **Aprender para ensinar e ensinar para que os estudantes aprendam:** um estudo de caso sobre a formação de professores do ensino fundamental I para ensinar ciências naturais. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** 1ª edição. ed. rev. e atual. [S. l.]: Edições 70, 2015. 288 p. ISBN 9724415066.

BIZZO, N.; EL-HANI, C. N. **O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel.** *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, n. 1, p. 235–257, 2009.

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

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Cidade, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.

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

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. Capítulo 3 Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. In: . **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986, p. 25-44.

MACHADO, V. F.; SASSERON, L. H. **As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4229>. Acesso em: 01 mai. 2024.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. **Oficinas Pedagógicas: relato de uma experiência**. *Conjectura*, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/16/15>>. Acesso em: 02 mai. 2024.

MEDEIROS, T. Á.; MAIA, E. D. A teoria da evolução: as dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9. Águas de Lindóia. Atas...Águas de Lindóia: Abrapec, 2013.

PEREIRA, C. C. **Mesmo acasalando, bichos-pau no Japão fazem bebês só com o DNA da fêmea**. *SUPER INTERESSANTE*, [S. l.], p. 1-2, 18 ago. 2023. Disponível em: <https://super.abril.com.br/ciencia/mesmo-acasalando-bichos-pau-no-japao-fazem-bebes-so-com-o-dna-da-femea/>. Acesso em: 21/02/2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição*. Editora Feevale, 2013.

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, n. spe, p. 49–67, nov. 2015.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciência da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17 n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, L. H. **Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular**. *Revista Brasileira*

de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 10 mai. 2024.

SASSERON, L. H. **Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 23, p. 1-18, 2021Tradução . . Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230101>. Acesso em: 10 mai. 2024.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. **ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: EIXOS ORGANIZADORES PARA SEQUÊNCIAS DE ENSINO DE BIOLOGIA.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 17, p. 97-114, 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/>. Acesso em: 01 mai. 2024.