

## DIÁRIO DA NATUREZA: FERRAMENTA INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA<sup>1</sup>

Ana Beatriz de Medeiros Melo<sup>1</sup>

Yasmim de Santana Santos<sup>2</sup>

Raquel de Souza<sup>3</sup>

Maria de Fátima Camarotti<sup>4</sup>

Antonia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa<sup>5</sup>

### RESUMO

Este artigo apresenta o “Diário da Natureza” como estratégia para o ensino de biologia. Trata-se de um estudo desenvolvido no Programa da Residência Pedagógica do Campus I/UEPB com o objetivo de proporcionar aos estudantes a construção de relações entre os conteúdos científicos aprendidos em sala de aula com o seu cotidiano, promovendo a articulação entre as práticas científicas e práticas epistêmicas no ensino por investigação. A atividade foi realizada de modo remoto, durante aplicação do conteúdo “características dos seres vivos” com estudantes de uma turma da 1ª série do ensino médio regular de uma escola estadual, na cidade de João Pessoa-PB. Os estudantes receberam instruções para observarem os seres vivos presentes em seus cotidianos e registrá-los em seus diários, por meio de imagens e textos, com informações sobre os aspectos percebidos e que tivessem relação com os conteúdos estudados em sala de aula. As produções foram acompanhadas pela equipe do Programa da Residência Pedagógica (preceptora e residentes), por meio de diálogos em aulas virtuais ou por redes sociais, cujas orientações se embasaram nos princípios do ensino por investigação e, após um tempo determinado, foram socializadas com toda a turma. Como resultado, registrou-se o exercício de atividades investigativas, associadas às discussões, diálogos e comunicação dos achados, de modo que, embasados no conhecimento científico, os estudantes protagonizaram em diferentes momentos com suas criações, desenhos e fotos, e apresentaram novos aprendizados e conhecimentos para a sala de aula. O caráter investigativo do estudo foi eficiente e capaz de proporcionar uma aproximação entre conceitos científicos e o cotidiano dos alunos.

**Palavras-chave:** Ensino investigativo, Método científico, Protagonismo, Alfabetização científica.

---

<sup>1</sup>Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, biabiology@hotmail.com;

<sup>2</sup>Mestranda pelo curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, yasmim31sant@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, raquel\_souza-1999@hotmail.com;

<sup>4</sup>Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, fcamarotti56@gmail.com;

<sup>5</sup>Professora orientadora: Doutora em Educação pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, arisdelfeitosa@gmail.com.

<sup>1</sup>Artigo resultante de atividades realizadas durante o Programa de Residência Pedagógica – Subprojeto Biologia, da Universidade Federal da Paraíba, *Campus I*.

## INTRODUÇÃO

É consenso pedagógico de que o modelo tradicional de ensino não mais atende às demandas pedagógicas para o processo ensino-aprendizagem. No ensino de ciências/biologia, um aspecto preocupante é a desvinculação entre os conceitos científicos, os contextos que lhe deram origem e os conhecimentos prévios dos estudantes. Buscando superar essa distância, o ensino por investigação se apresenta com proposta para que o estudante construa seu próprio conhecimento a partir de estudos que seguem a lógica do método científico utilizado pela área das ciências (RODRIGUES; BORGES, 2008). Uma atividade investigativa requer habilidades cognitivas e comunicativas, permite a elaboração de hipóteses, análises, anotações e principalmente, cede espaço para que o estudante desenvolva autonomia na condução de seu processo de aprendizagem.

As atividades desenvolvidas no Programa da Residência Pedagógica, núcleo de Biologia da Universidade Federal da Paraíba, *Campus I*, voltaram-se para a necessidade de reconfigurar a prática docente e o processo de aprendizagem a partir de estratégias inovadoras, superando o modelo tradicional de ensino e estimulando o protagonismo dos estudantes. Nessa perspectiva, foi utilizada uma abordagem investigativa, como estratégia de aprendizado construtivista, no desenvolvimento de uma atividade intitulada “Diário da Natureza”. A finalidade desse artigo é apresentar a utilização do Diário da Natureza como uma ferramenta investigativa capaz de associar as vivências individuais dos estudantes aos conhecimentos científicos relacionados à biologia, além de ressaltar a importância da utilização de estratégias como essa em sala de aula.

## METODOLOGIA

Os procedimentos adotados para esse trabalho foram de caráter qualitativo, o qual “preocupa-se, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (SILVEIRA; CORDOVA, 2009, p. 32). A proposta foi executada de modo remoto, pelos estudantes da graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal da Paraíba, os quais foram integrantes do Programa da Residência Pedagógica, entre 2020 e 2022, e as atividades foram realizadas durante um bimestre do ano letivo escolar de 2021, com a duração total de sete semanas em um modelo de ensino remoto através da plataforma *Google Meet*. Os participantes foram 14 estudantes da 1º série do ensino médio da instituição EEEFM Professora Antônia Rangel de Farias, localizada na cidade de João Pessoa, na Paraíba.

O estudo iniciou-se com orientações aos estudantes sobre a elaboração de um diário da natureza, como construí-lo e qual seria o período de realização da atividade. Em seguida, os estudantes receberam um folder explicativo que continha o passo a passo de como montar o diário e quais informações ele devia conter. Essencialmente, os estudantes deveriam fazer um trabalho naturalista, aplicando as primeiras etapas do método científico, observando a vida ao seu redor, anotando características e elaborando perguntas/hipóteses sobre hábitos que eles estavam observando. Além disso, destacamos para eles que o diário era livre para se usar a criatividade, poderia conter desenhos, imagens, colagem de folhas de árvores, penas de algum animal que soltou, enfim, o importante é que cada um utilizasse sua mente criativa e explorasse suas potencialidades.

Para fundamentar a prática, após as construções dos diários, que ocorreram durante todo o bimestre sob orientação e acompanhamento dos residentes, à medida que os conteúdos iam sendo ministrados, foi programada uma aula sobre método científico para finalizar o assunto e a atividade, trazendo as observações e hipóteses dos estudantes para serem discutidas e para explicitar a importância da observação dos fenômenos da natureza no processo do fazer científico e na vida como um todo. Por fim, ocorreram as apresentações orais, nas quais os estudantes tiveram 15 minutos para socializar com a turma seus diários e falar sobre suas observações, argumentar sobre seus achados e conclusões e compartilhar seus aprendizados.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Limitar o sujeito aprendente a escutar e reproduzir conteúdos que são passados como verdade absoluta, desconsiderando todas as suas experiências, é uma característica marcante do modelo de ensino tradicional. Esse modelo está vinculado a um paradigma conservador que coloca o estudante na condição de expectador sem muitas oportunidades de expressar seus pensamentos, críticas e vivências (BEHRENS, 2005).

Para Freire (1987), tal modelo de ensino caracteriza-se como a chamada “Pedagogia do oprimido”, onde o professor assume o papel de transmissor de todo o conhecimento, e os estudantes são estimulados a desenvolverem comportamentos mecanizados, como decorar e reproduzir conceitos. Esse modelo, além de colocar o professor em uma posição que não o pertence, negligencia a importância que os estudantes têm em seus próprios processos de ensino-aprendizagem. Dessa forma, contribuindo para a formação de futuros indivíduos, inseguros, que de acordo com Becker (2001), renunciam sua própria cidadania, e seu direito de se expressar perante questões sociais.

Em contrapartida, a chamada “Pedagogia relacional” definida por Becker (2001), representa o ensino onde o educador e estudantes fazem parte de um processo conjunto da relação ensinar e aprender. Assim, em uma sala de aula na qual esse modelo de ensino acontece, busca-se atingir a construção do conhecimento e incentivar a ação e problematização, com o intuito principal de alcançar a autonomia e o protagonismo estudantil, por conseguinte, colaborando com a construção pessoal de indivíduos críticos e livres de uma relação de opressão.

Especificamente para o ensino de ciências, o modelo tradicional ocasiona uma desvinculação dos conceitos científicos abordados em sala de aula com o contexto que lhes deu origem e as experiências dos estudantes. Segundo Driver (1999), aprender ciências exige um envolvimento dos estudantes com as práticas acadêmicas, com o modo de pensar científico e com as maneiras que teorias e leis são formuladas. Dessa maneira o estudante está em contato com o contexto que deu origem ao conteúdo que ele está estudando. Outrossim, é a necessidade de vincular o conteúdo às vivências que os estudantes trazem para a sala de aula, construindo assim uma aprendizagem significativa, que torna o que é aprendido relevante e permanente (AUSUBEL, 2003).

Além disso, o ensino de ciências deve considerar a formação de cidadãos, ou seja, de pessoas que sejam capazes de obter e compreender uma informação e saber utilizá-la para analisar e opinar em processos políticos e sociais que compõem nossa sociedade (KRASILCHIK, 1988). Para atingir essa formação, a partir da década de 1960, segundo Krasilchik (1988), o uso do método científico na educação ganhou importância, uma vez que, o método da descoberta, proporcionado por essa prática que inclui observação, levantamento de hipóteses, análise e discussão de dados obtidos, é ótimo meio para a formação racional de cidadãos. Entretanto, desde o início da sua utilização na educação, até atualmente, o método científico passou a ser uma prática mecanizada na qual perde completamente seu verdadeiro potencial. Autores como Krasilchik (1988), discutem essa problemática como mostra o trecho a seguir:

A exacerbação da potencialidade atribuída a esse processo levou a uma esquematização simplista do chamado método científico, que seguiria sempre etapas comuns e predeterminadas, tomando a forma de receitas para guiar a elaboração de experimentos, compondo uma caricatura ingênua do procedimento dos cientistas (KRASILCHIK, 1988, p. 56).

Visando superar essa simplificação da utilização do método científico em sala de aula, duas abordagens teóricas acerca do processo investigativo no ensino são necessárias de serem trabalhadas simultaneamente e de forma interdependente. São elas, as práticas científicas e as

epistêmicas. As práticas científicas vão levar o estudante a novas informações e ao método científico, porém não exige uma reflexão dos acontecimentos. Uma vez conectadas às abordagens epistêmicas, tais práticas irão conduzir o estudante a refletir sobre seus passos durante a investigação e suas ações para a construção do conhecimento. Portanto, o ensino se enriquece uma vez que as práticas científicas são direcionadas à resolução de problemas e as epistêmicas a processos metacognitivos (SASSERON, 2018).

É importante salientar que o conjunto dessas práticas em sala de aula leva ao estudante a real liberdade na educação e a aprendizagem significativa, considerando que a produção do conhecimento se dá também pela valorização dos conhecimentos prévios (AUSUBEL, 2003). Contudo, percebe-se, ainda na educação brasileira, o reflexo da simplificação do método científico utilizado para a aprendizagem, quando se identifica que nas salas de aula da educação básica as práticas científicas são mais evidenciadas nos processos de aprendizagens, sem preocupações com a compreensão gradativa dos processos mobilizados nas etapas da investigação e, desta forma, sem considerar as abordagens epistêmicas como eixo orientador da produção do conhecimento. Tal fato poderá estar distanciando o aluno de um conhecimento pertinente bem como inibindo o seu protagonismo. É possível perceber isso na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que nas habilidades definidas, nota-se um maior aparecimento das práticas científicas em relação às epistêmicas, sendo assim, não são implementadas em conjunto, afastando o aluno da reflexão e aproximando-os do mecanicismo da ciência (SASSERON, 2018).

Segundo Carvalho (2018), o ensino investigativo pode ser caracterizado pela atuação ativa do estudante em sala de aula, indo além dos conteúdos programáticos, aprendendo a argumentar, discutir, e fazer uma leitura e escrita crítica sobre o conteúdo. Além de possuir um objetivo diferente da simples aquisição de conteúdo, segundo Trivelato e Tonidandel (2015), o objetivo do ensino por investigação é a inserção do aluno na cultura científica, o aproximar do “fazer científico”. Ainda segundo os autores, é importante ressaltar que o ensino por investigação vai além de etapas mecanicistas como discutido anteriormente, todas as etapas exigem reflexão, discussões, explicações e análises, o que nos retoma as uniões das práticas epistêmicas e científicas que juntas atingem o objetivo da investigação científica e por consequência da alfabetização científica (SASSERON, 2018).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como já mencionado, a proposta da atividade iniciou com orientações, em aula, acerca

da elaboração do diário. No primeiro momento os estudantes apresentaram inseguranças em relação aos desenhos, pois, alguns afirmaram que não sabiam desenhar. Diante desses relatos foi explicado que o propósito era desenvolver a criatividade acerca do que foi observado e que não havia problemas em relação à habilidade para desenhar, o importante era o registro e que eles podiam substituir os desenhos por fotos ou textos mais descritivos. Outros questionamentos também surgiram acerca do mínimo de seres vivos que tinham que observar, pois alguns alegaram não possuir tantos seres vivos ao seu redor, porém foi reafirmado que não havia problemas e que talvez houvesse mais seres vivos sim, entretanto na correria do dia a dia não conseguimos notá-los. E por fim, surgiu a dúvida de como começar a realização do diário, e com isso, foi mostrado um exemplo de como iniciar o diário feito pelos residentes, para que eles tivessem uma referência que poderiam seguir, além de exemplos de diários realizados por outras pessoas.

Além das orientações iniciais, os alunos foram acompanhados, individualmente, durante o processo de produção dos diários. Esse acompanhamento foi essencial para avaliar o desenvolvimento da atividade e ajudar aos estudantes com dúvidas que surgiram acerca de seres vivos que eles não conheciam, com características estranhas à primeira vista e para sanar eventuais questionamentos sobre as informações que podiam estar ou não no diário. Durante os encontros síncronos, em sala de aula virtual, as orientações eram dadas à medida que novos conceitos eram passados e quanto a esses momentos os estudantes não apresentaram manifestações.

O desenvolvimento de competências e habilidades foi percebido a partir dos trechos presentes nos trabalhos apresentados que destacam a associação com os conteúdos estudados em sala de aula (**Quadro 01**). É possível visualizar que os estudantes trouxeram para as suas anotações conceitos trabalhados em aula durante o 1º bimestre letivo. Para o conteúdo de “níveis de organização da vida”, o foco foram as células, um dos níveis mais basais, e comunidade, ainda que eles talvez quisessem se referir ao nível de população, uma vez que, trata-se de grupos da mesma espécie. Já para o conteúdo “reação e equilíbrio” onde tratamos principalmente de organismos autotróficos e heterotróficos e no que a dieta desses dois tipos se baseia, os estudantes trouxeram detalhes sobre os hábitos alimentares dos seres vivos que observaram e foram além trazendo outras classificações, como “onívoro”, citado em um trabalho.

Em relação ao conteúdo de “reprodução” os estudantes destacaram qual o tipo de reprodução que os seres vivos que eles conviviam realizavam. Além disso, é importante ressaltar que a presença da relação com os conteúdos também foi notada na apresentação oral

dos estudantes sobre os seus diários. A esse respeito, John Scheid (2016), destaca a importância da existência entre uma relação dos conceitos científicos com o cotidiano do estudante para a construção de uma aprendizagem significativa, que estimule a participação cidadã e seja capaz de atingir os objetivos da alfabetização científica. Diante disso, notamos que os estudantes, através da observação do ambiente ao redor, perceberam a quantidade de seres vivos que convivem com eles e a importância que esses seres possuem.

**Quadro 01** - Conteúdos sobre seres vivos ministrados ao longo de todo o 1º bimestre para os estudantes da EEEFM Professora Antônia Rangel de Farias X Citações presentes nas atividades dos estudantes que fazem referência ao conteúdo estudado.

Conteúdos ministrados ao longo do 1º Bimestre	Referências aos conteúdos existentes nos trabalhos
Níveis de organização da vida	<p>“As formigas são insetos que vivem em <b>comunidade</b>”</p> <p>“As abelhas são insetos que vivem em <b>comunidade</b>”</p> <p>“Os seres humanos <b>formados de células</b> que os permitem ser uma das espécies com mais tempo de vida”</p> <p>“As bactérias <b>são formadas por única célula</b> e podem ou não formar colônias”</p>
Reação e equilíbrio (nutrição)	<p>Louva a Deus: “mesmo esse inseto sendo pequeno, tendo pequenas patas e sendo uma presa fácil ele é um predador muito perigoso para lagartixas, peixes, roedores, pássaros e outros insetos”</p> <p>Carcará: “seu bico e suas garras são afiadas o bastante para rasgar a sua presa inteira e ele pode caçar presas até maiores que ele”</p> <p>Gavião mirim: “muito rápido a ponto de pegar presas pelo ar”</p> <p>Piolho de cobra “se alimentam de matéria orgânica morta”</p> <p>Abelha: “elas se alimentam de água, mel ou néctar e pólen”</p> <p>Mosquito: “é um animal hematófago (animais que se alimentam de sangue)”</p> <p>Seres humanos: “são onívoros, comem tanto matéria vegetal, quanto animal”</p>

	Percevejo: “se alimenta exclusivamente de sangue dos seres vivos”
Reprodução e Hereditariedade	<p>Jabuti: “As fêmeas enterram seus <b>ovos</b> e quando os <b>filhotes</b> nascem são forçados a cavar para cima”</p> <p>Piolho de cobra: “tem sua <b>reprodução sexuada</b>”</p> <p>Seres humanos: “Sua reprodução, é a <b>reprodução sexuada</b>, e o feto passa aproximadamente 9 meses dentro da mãe”</p> <p>Periquito: “<b>reprodução sexuada</b>”</p> <p>Cachorro: “<b>reprodução sexuada</b>”</p> <p>Galinhas: “Eles <b>cruzam</b>”</p> <p>“As baratas se reproduzem de <b>forma sexuada</b>”</p>

**Fonte:** Autoria própria, 2021.

O caráter investigativo, relativo a essa atividade foi identificado nas produções dos estudantes, principalmente através das apresentações orais nas quais eles apresentaram perguntas e hipóteses que foram elaboradas a partir da observação e discutiram sobre elas com os colegas durante a aula. Um exemplo registrado pode ser visto na **Figura 01**, na qual a aluna levantou a discussão do por que depois de tanto tempo surgiram “braços” em um de seus cactos enquanto outro da mesma idade já colocava “braços” há muito tempo, seria por causa da exposição diferente ao sol? Ou seja, é claramente o pensamento inicial que todo cientista possui antes de iniciar uma pesquisa. A associação do conteúdo e cotidiano foi uma consequência desse caráter investigativo e através dele os estudantes adotaram uma leitura crítica do ambiente ao seu redor, além de escritas e discussões reflexivas. Carvalho (2018) evidencia que a presença dessas características é essencial ao processo investigativo e acreditamos, também, que tornam a aprendizagem significativa, pois os estudantes foram muito além de aprender informações novas, mas construíram novos processos cognitivos a partir do que foi observado nos seus cotidianos, mostrando um desenvolvimento do observar, do refletir e do problematizar.

**Figura 01** - Cacto com partes destacadas em vermelho e observação feita por estudante da EEEFM Professora Antônia Rangel de Farias, em João Pessoa/ PB.



- (Olho): Regera está crescendo em suas laterais, como se fosse  
braços.

**Fonte:** Estudante da escola, 2021.

A conexão necessária entre as práticas científicas e epistêmicas (SASSERON, 2018) também foi evidenciada durante esse processo, uma vez que os estudantes além de realizarem as etapas de observação e elaboração de hipóteses advindas do método científico durante o andamento da atividade, refletiram sobre a sua prática entendendo qual a teoria por trás do processo que realizaram e a sua importância para a comunidade científica e para a sociedade, através da aula de método científico que tiveram após suas apresentações.

Na **Figura 02**, podemos visualizar alguns diários construídos pelos estudantes e a diversidade de seres vivos que foram apresentados. Destacamos como os estudantes nos surpreenderam, como o registro sobre as bactérias que apesar de não serem vistas a olho nu estão sim presentes em nosso cotidiano e em abundância e o registro do Homo sapiens, evidenciando que o estudante possui uma visão integrada sobre nós seres humanos com os outros seres vivos, o que é de extrema importância, perceber que nós não somos seres superiores a parte do resto do meio ambiente, mas sim parte presente que possui impacto sobre todos.

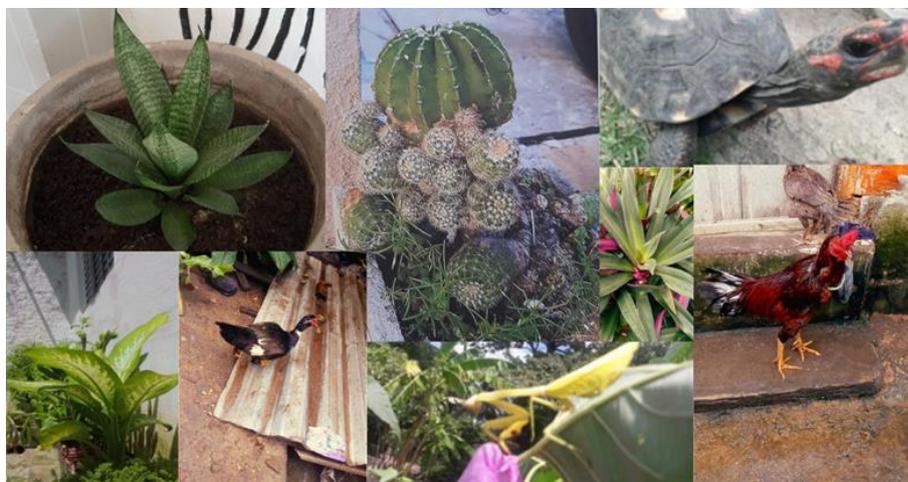
**Figura 02** - Registros presentes nos diários da natureza dos estudantes da EEEFM Professora Antonia Rangel de Farias, em João Pessoa/PB.



**Fonte:** Estudantes da escola, 2021.

Ademais, os estudantes não só registraram os seres vivos observados em seus diários da natureza, como também fizeram registros fotográficos para compartilhar com toda a turma, como mostrado na **Figura 03**.

**Figura 03** - Registros fotográficos feitos durante a realização da atividade pelos estudantes da EEEFM Professora Antonia Rangel de Farias, em João Pessoa/PB.



**Fonte:** Estudantes da escola, 2021.

É importante destacar o papel do ensino contextualizado para a ampliação dos conhecimentos para além da sala de aula. Fato confirmado pelas apresentações que trouxeram diversos conhecimentos adquiridos fora da escola, sobre plantas medicinais, hábitos de animais, curiosidades, mitos e verdades que foram novos conhecimentos para todos e geraram discussões edificantes, além de fornecerem palco para o protagonismo do estudante, que ensinou e contribuiu com os demais colegas e professores. O protagonismo também se destacou nas

descobertas de talentos para desenhar, escrever e oralizar e também mostrou a possibilidade de formação de futuros cientistas. A criatividade pedida na atividade foi exposta de várias formas de acordo com as potencialidades de cada estudante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ferramenta investigativa “diário da natureza” demonstrou seu potencial didático-pedagógico para atuar, superando a desvinculação da ciência com o contexto que os estudantes estão inseridos, uma das maiores dificuldades enfrentadas no ensino de ciências na educação básica, levando à sala de aula uma construção de pensamento crítico e reflexivo.

Promoveu, através de um ensino contextualizado e investigativo, desenvolvimento de novos aprendizados e oportunizou espaços para expressão de criatividade e de socialização de conhecimentos. Além de permitir ao estudante experienciar etapas do método científico e ver o mundo como um biólogo naturalista.

Por fim, o processo de elaboração, aplicação e análise dos resultados que envolveram essa atividade, foi de extrema contribuição na experiência docente. Os desafios de se desviar da zona de conforto do modelo tradicional de ensino e utilizar de metodologias que exigem uma prática fundamentada teoricamente e não apenas uma simples passagem de conteúdo, são grandes agentes de aprendizagem e de aperfeiçoamento da prática docente que se torna uma prática crítica e reflexiva, capaz de se moldar e se adaptar ao que é melhor para o processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução do original *The Acquisition and retention of knowledge*, 2003.

BECKER, F. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. *In*: BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, cap.1, p. 15-32, 2001.

BEHRENS, M. A. (org.). **Docência universitária na sociedade do conhecimento**. Curitiba: Champagnat, 2003.

DRIVER, R., H. *et al.* "Construindo conhecimento científico na sala de aula." **Revista Química Nova na Escola**, v.1, n. 9, p. 31-40, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: <https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-do-Oprimido-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 15 out. 2021.

JOHN SCHEID, N. M. Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, [S. l.], n. 40, 2016. DOI: 10.17227/01203916.6153. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/6153>. Acesso em: 13 out. 2021.

KRASILCHIK, M. Ensino De Ciências e a Formação Do Cidadão. **Em Aberto**, Brasília, n. 40, p. 55–60, 1988.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O Ensino De Ciências Por Investigação: Reconstrução Histórica. **ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA**, 11. **Anais [...]**, Curitiba – 2008.

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.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa Científica. *In*: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 09 out. 2021.

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.