

A UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTAÇÃO VERIFICATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Clara de Souza¹
José Sérgio Herculano Gomes da Silva²
Carlos Henrique Correia da Silva³
Cássia Fernanda de Albuquerque Alves⁴
Cynthia Waleria de Melo Silva Rodrigues⁵
Elían Sandra Alves de Araújo⁶

RESUMO

Este trabalho busca apresentar a importância das aulas práticas no ensino de Ciências da Natureza, como importante ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem, demonstrando a possibilidade de inovação no ensino da Biologia. A Reforma do Ensino Médio - Lei 13.415/2017, determina que o currículo do NEM deverá ser composto pela Formação Geral Básica - FGB a ser orientada pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC e, pelos denominados Itinerários Formativos - IF que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino. A Unidade Curricular Natureza revelada é uma proposta direcionada para docentes das áreas do conhecimento de Ciências da Natureza e Linguagens, e tem por objetivo promover a interdisciplinaridade. Este estudo tem como objetivo verificar, por meio de práticas experimentais, a compreensão dos estudantes sobre a temática contemplada. Para tanto, foram elaboradas atividades experimentais abordando os sentidos, a distinção e o aprimoramento da percepção deles, buscando a compreensão de como o cérebro se comunica com os olhos, ouvidos, boca, nariz e pele, e como essa relação influencia as reações dos sujeitos com o ambiente que os cerca. As práticas experimentais constituem um importante recurso didático para o ensino das Ciências da Natureza, visto que são metodologias indispensáveis ao auxílio da compreensão de determinadas temáticas, como na Biologia, que possui alguns conceitos difíceis de serem compreendidos e/ou explicados. As práticas realizadas proporcionaram uma maior interatividade com os alunos por serem de fácil entendimento e divergirem das aulas tradicionais, culminando num processo de aprendizagem ativa, além de oportunizar a verificação e a investigação dos conteúdos conceituais abordados. Por fim, observou-se que as práticas contribuíram também para a expansão das concepções dos estudantes sobre as relações mantidas entre o indivíduo e o mundo.

Palavras-chave: Biologia, Ensino-aprendizagem, Experimentação.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, clara.souza2@ufrpe.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, sergio.herculano@ufrpe.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, carlos.correiasilvaufrpe@gmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, cassia.alves@ufrpe.br;

⁵ Mestrado pelo curso de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, cynthiawaleria_silva@yahoo.com.br;

⁶ Professor orientador: Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, elian.araujo@ufrpe.br;

INTRODUÇÃO

No cenário da educação brasileira, alterações mais substanciais foram promovidas no ensino médio. Aprovou-se a lei n. 13.415 (BRASIL, 2017), homologou-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio (BRASIL, 2018) e as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 2018), visando empreender uma reforma curricular no último nível de ensino da educação básica brasileira. Essas reformas visam ampliar o tempo mínimo do estudante na escola e introduzir uma nova organização curricular, incorporando os Itinerários Formativos (IF) (ICE, 2020).

Na escola do relato de experiência dos autores, a implementação das disciplinas eletivas surge como uma estratégia para enriquecer o repertório de conhecimentos dos estudantes, proporcionando um espaço para a experimentação, a interdisciplinaridade e o aprofundamento dos estudos partindo de conteúdos e temas relacionados à BNCC. Dessa forma, as eletivas ocupam um lugar central no que tange à diversificação das experiências escolares, oferecendo um espaço para a experimentação, a interdisciplinaridade e o aprofundamento dos estudos, no qual a disciplina Natureza Revelada, parte dos Itinerários Formativos, é uma proposta interdisciplinar direcionada às áreas de Ciências da Natureza e Linguagens, permitindo uma abordagem conjunta entre disciplinas.

O estudo de Felder e Silverman (1988) enfatiza, de maneira notável, a singularidade de cada aluno, destacando que a abordagem de aprendizagem varia entre os indivíduos. Alguns estudantes têm uma preferência por métodos visuais, enquanto outros adotam um estilo verbal; há também diferenças entre os que são mais ativos e os reflexivos. Sob essa perspectiva teórica, Senra (2009) descreve o processo de aprendizagem como intrincado, indicando que, para abranger a diversidade de preferências, o professor deve empregar uma "combinação de diferentes dinâmicas em sala de aula que atendam a várias abordagens de aprendizagem" (SENRA, 2009).

A curiosidade pode ser compreendida como uma motivação que orienta a aprendizagem, uma expressão do anseio de elaborar perguntas, uma disposição para experimentar o novo e o desconhecido. Em concordância com Marin e Kasper (2009, p. 268) pode-se entender que: “A complexidade do ser humano se reflete nas diversas formas com que se relaciona com o mundo”. Com isso, os sentidos do corpo humano relacionados com o cotidiano, na relação com a sensibilização para as cenas do cotidiano em relação ao meio ambiente (Biodiversidade e Interferência humana).

O ensino de biologia é uma área que envolve diversos conceitos, teorias e práticas que visam desenvolver o conhecimento científico dos estudantes. Uma das metodologias que pode contribuir para esse objetivo é a experimentação verificativa, que consiste em realizar atividades experimentais baseadas em hipóteses previamente formuladas, buscando confirmar ou refutar as expectativas dos alunos. Essa abordagem pode favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da autonomia dos estudantes, além de estimular o interesse pela ciência e pela pesquisa.

Neste projeto, pretende-se relatar uma experiência de aplicação da experimentação verificativa no ensino de biologia em uma escola pública de ensino médio, analisando os resultados obtidos e as dificuldades encontradas. O referencial teórico que embasa este trabalho se baseia nos estudos de Santos (2012), que discute a importância da experimentação no ensino de ciências, de Oliveira et al. (2012), que apresentam uma proposta de experimentação verificativa para o ensino de biologia, e de Silva (2020), que relata uma experiência semelhante realizada em uma escola estadual do Paraná.

É possível no ensino das Ciências Naturais, o qual permite o uso de diferentes metodologias de ensino-aprendizagem. A experimentação é indiscutivelmente uma estratégia essencial que pode ajudar na melhor compreensão dos fenômenos estudados, assim como os materiais multimidiáticos são interessantes para mostrar a dinâmica do corpo biológico e sua determinada função.

Desta forma, o presente trabalho visa identificar a compreensão dos estudantes sobre as áreas de conhecimento das Ciências da Natureza e Linguagens por meio de práticas experimentais no âmbito da disciplina Natureza Revelada. Neste contexto, a experimentação significativa emerge como uma estratégia pedagógica promissora, que promove a aprendizagem ativa, a investigação e a internalização do conteúdo. Essas práticas visam explorar os sentidos do corpo humano e sua relação com o cotidiano, facilitando a conexão entre teoria, conhecimento escolar e prática. Esta investigação busca evidenciar a importância das práticas experimentais no ensino de Ciências da Natureza, destacando seu papel na compreensão de conceitos complexos e no engajamento ativo dos estudantes.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um relato da experiência, de cunho descritivo sobre a vivência de graduandos em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), *campus* Recife, como bolsistas do Programa de Residência

Pedagógica na rede estadual de educação, no período de outubro de 2022 a dezembro de 2023, com carga horária de oito horas semanais. Os relatos de experiência são tidos como metodologias de observação sistemática da realidade, estabelecendo relações entre os achados dessa realidade e bases teóricas pertinentes (DYNIEWICZ, 2009).

Utilizou-se metodologias diferenciadas para promover o ensino-aprendizado dos alunos, buscando como alternativa experimentar a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a qual configura-se como uma forma de aprendizagem baseada em problemas para a construção de novos conhecimentos, possibilitando que o aluno assuma a postura de pesquisador e construtor do seu próprio processo de aprendizagem, assim elaborando os conceitos de maneira aplicada e contextualizada (WANZELER; TAVARES; MALHEIRO, 2015, p. 03).

Essa estratégia se tornou um importante fator na construção de ações individuais e coletivas que auxiliaram nas reflexões de como trabalhar com os alunos e melhorar o aprendizado. Foi imprescindível uma investigação sobre as potencialidades das turmas, bem como aspectos de atendimentos para esclarecimentos de dúvidas sobre os variados temas trabalhados e assuntos afins, trazendo novas discussões para as aulas.

A abordagem pedagógica teve como eixo estruturante a Investigação Científica, com cinco etapas: 1- Orientou-se para interpretação de ideias, fenômenos e processos que seriam utilizados nos procedimentos de investigação; 2- Levantamento, formulação e testagem de hipóteses que direcionaram para possíveis respostas transitórias a resolução de um problema; 3- Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos, partindo de situações cotidianas que envolvem os sentidos humanos usados tanto na contemplação da natureza quanto em ações cotidianas; 4- Comunicação das conclusões com a utilização de diferentes linguagens para facilitar o acesso a estas novas informações e 5- Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, que foram elaborados a partir de uma problemática reconhecida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A vivência ressalta a necessidade de reavaliar e ajustar as abordagens pedagógicas, visando estratégias que promovam uma aprendizagem envolvente e significativa. Esta experiência emerge da compreensão de que métodos educacionais eficazes devem ser dinâmicos e capazes de envolver os estudantes de maneira profunda, garantindo a relevância e aplicabilidade do conhecimento adquirido.

A afirmação fundamenta-se na premissa de que a adaptação contínua das práticas pedagógicas é essencial para atender às demandas evolutivas do cenário educacional contemporâneo. A utilização de novas práticas pedagógicas e, conseqüentemente, recursos didáticos são fundamentais no ensino/aprendizagem. Como ressalta Freire (2003, p. 47) “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

A interação direta com experimentos constituiu-se como um catalisador eficaz para estimular o interesse dos alunos, proporcionando uma facilitação notável na compreensão dos conceitos. A imersão direta nos fenômenos biológicos se apresenta como um estímulo eficaz para incitar a curiosidade, fomentar o raciocínio crítico e fortalecer a construção do conhecimento de maneira mais substancial e duradoura. Essa experiência imediata proporciona uma vivência tangível dos princípios biológicos, possibilitando não apenas a observação, mas também a participação ativa no processo de descoberta.

Figura 1. Atividade experimental prática sobre sentido da visão



Fonte. Acervo dos autores.

Figura 2. Atividade experimental prática sobre o tato.



Fonte. Acervo dos autores.

A abordagem pedagógica, quando devidamente aplicada e contextualizada, apresenta-se como uma perspectiva promissora para otimizar a qualidade do ensino em biologia. Ao integrar adequadamente os conceitos biológicos com situações do cotidiano e práticas laboratoriais, a abordagem pedagógica se revela como um instrumento valioso na promoção da compreensão profunda e duradoura dos princípios biológicos, contribuindo, assim, para um aprendizado mais significativo e eficiente.

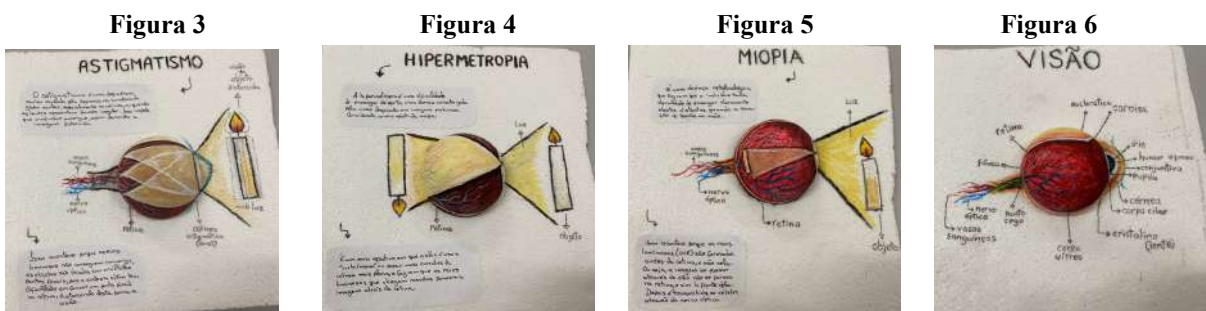
A interação social nesta perspectiva, “não tem sentido de adaptação ao meio, mas de diálogo, de participação consciente, de possibilidade de intervenção” (SFORNI, 2004, p. 11), tem função formadora. Esses elementos proporcionam a oportunidade de reestruturar os conhecimentos prévios dos estudantes, promovendo a construção de novos entendimentos.

Durante o decorrer do processo educacional, os alunos foram instigados a conceber e desenvolver produtos ou modelos que representem conceitos biológicos de maneira tangível e visualmente esclarecedora. Esse desafio propõe uma abordagem prática e criativa, incentivando a aplicação dos conhecimentos adquiridos na criação de representações concretas que facilitam a compreensão visual e promovem uma assimilação mais profunda dos conceitos biológicos.

Por meio da realização dessa atividade, os estudantes têm a oportunidade de visualizar aspectos inicialmente abstratos de maneira mais concreta, por meio de procedimentos práticos simples e acessíveis. Esse enfoque pode contribuir para fortalecer esses conceitos e aprimorar a compreensão de tópicos relacionados. Sugere-se que “Os professores devem trabalhar mais com recursos alternativos, uma vez que despertam maior interesse dos estudantes, bem como buscar que os próprios apresentem seus interesses ou mesmo criem com auxílio do professor” (SANTOS; GUIMARÃES, 2010, p. 57).

A concepção de produtos ou modelos constituiu uma oportunidade singular para os estudantes explorarem a interdisciplinaridade, estabelecendo conexões entre conceitos de biologia e outras áreas do conhecimento. Essa prática fomentou uma abordagem integrada, permitindo a aplicação e a contextualização dos princípios biológicos em um amplo espectro de disciplinas.

Figuras 3, 4, 5 e 6: Produtos elaborados pelos estudantes para representações de problemas visuais recorrentes no cotidiano.



Fonte. Acervo dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas realizadas proporcionaram uma maior interatividade com os alunos por serem de fácil entendimento e divergirem das aulas tradicionais, culminando num processo de aprendizagem ativa, além de oportunizar a verificação e a investigação dos conteúdos

conceituais abordados. Ademais, observou-se que as práticas contribuíram também para a expansão das concepções dos estudantes sobre as relações mantidas entre o indivíduo e o mundo que o cerca.

A experiência direta com experimentos não apenas contribuiu para uma assimilação mais profunda dos conteúdos, mas também demonstrou ser um recurso pedagógico essencial na promoção da aprendizagem significativa. Tal constatação corrobora a importância de estratégias de ensino que integrem ativamente os alunos no processo de construção do conhecimento, valorizando a abordagem prática como um componente crucial no desenvolvimento do entendimento acadêmico.

A educação no novo milênio, deverá incorporar pesquisas que explorem o mundo e o indivíduo por meio de intersecções, adotando uma perspectiva de entrelaçamento cultural. Nessa abordagem, a biodiversidade será concebida como um entrelugar, destacando a complexidade das interações e sua influência na formação educacional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao programa de Residência Pedagógica pela oportunidade oferecida para ampliarmos nossas atividades de licenciatura. Esta experiência tem sido fundamental para aprimorar nossa formação docente, proporcionando um ambiente enriquecedor para o desenvolvimento de nossas habilidades pedagógicas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), expressamos nossa gratidão pelo apoio financeiro concedido ao programa de Residência Pedagógica. Essa contribuição foi essencial para a concretização de nossas atividades, fortalecendo nosso compromisso com a excelência na formação educacional.

À Escola de Referência em Ensino Médio Candido Duarte e aos alunos que participaram ativamente de nossa jornada, agradecemos pela colaboração e engajamento. Seu envolvimento foi crucial para a construção de um ambiente propício ao aprendizado e ao crescimento mútuo.

À professora e orientadora do programa de Residência Pedagógica, Elian Sandra Alves de Araújo, nosso profundo agradecimento pela orientação dedicada, incentivo contínuo e compartilhamento de conhecimento. Sua mentoria foi fundamental para nosso aprimoramento acadêmico e profissional.

À professora preceptora Cynthia Waleria de Melo Silva Rodrigues, expressamos nossa sincera gratidão pela disponibilidade e apoio constante ao longo desse processo. Sua orientação foi de inestimável valia para nossa formação.

A todos os envolvidos e instituições parceiras, nosso mais profundo reconhecimento pela confiança, apoio e oportunidades concedidas. Vossa colaboração foi essencial para nossa jornada de aprendizado e crescimento profissional.

REFERÊNCIAS

ANDRIJAUSKAS, Ketlyn. **A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**: uma revisão sistemática da literatura nacional na última década. 2020. 47 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Ensino de Ciência, Diretoria de Pesquisa e Pósgraduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e 11.494, de 20 de junho de 2007, e a Consolidação das Leis do Trabalho –CLT. Diário Oficial da União, 17 de fevereiro de 2017, p. 1-3.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**. Base Nacional Comum Curricular. Educação é Base – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Educação Básica (CEB). Resolução CNE/CEB n. 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União, Brasília, 22 nov. 2018b, seção 1, p. 21-24.

BACH JUNIOR, Jonas. As cores fisiológicas na ciência de Goethe: educação e fenomenologia. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 22, p. 117-128, 2016.

CARNEIRO, I. Música e biologia: aproximações em sala de aula. In: IV congresso Nacional de Educação – **CONEDU**. 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

DYNIEWICZ, A. M. **Metodologia da pesquisa em saúde para iniciantes**. 2. ed. São Caetano do Sul (SP): Difusão; 2009.

FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K. Learning and Teaching Styles In Engineering Education. *Engr. Education*, 78, 674–681, 1988.

IBERDROLA. O que é arte ambiental - **Artistas do meio ambiente, uma tendência sustentável**. Laboratório de Conforto Ambiental – ECOS. Projeto Ecologia Sonora. Universidade Federal de Juiz de Fora.

ICE - Instituto de Corresponsabilidade pela Educação. **Cadernos de Formação Inovações em Conteúdo, Método e Gestão do Ensino e da Aprendizagem**. 4a Ed. Vol. 10. Recife, 2020.

LELLIS, MATHEUS HENRIQUE MIGLIANI. **Biologia e arte: encontros e desencontros**. 122 f. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 2016.

MARIN, Andréia Aparecida; KASPER, Kátia Maria. A natureza e o lugar habitado como âmbitos da experiência estética: novos entendimentos da relação ser humano-ambiente. **Educação em Revista**, v. 25, n. 02, p. 267-282, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

SANTOS, Paula Regina dos. A importância da experimentação na formação inicial e suas implicações no processo de ensino e na práxis dos professores de ciências. 2013. 89 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SENRA, C.M.S. Os Estilos de Aprendizagem de Felder a partir de Jung. Dissertação. Mestrado do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFETMG). Belo Horizonte, MG, 2009.

SCHAFER, M. R. **A Afinação do Mundo**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

SFORNI, M. S. F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004, p.200.

SOUZA, Alessandra Cardosina de. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2013. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

VICTOR, G. R. Design para a saúde. 2008. 216 f. **Corpo e meio ambiente: coevolução**. p. 29-76. Tese (Doutorado em Artes e Design). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

WANZELER, D. R.; TAVARES, E. do C.; MALHEIRO, J. M. da S. Concepções de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) manifestadas por professores de ciências participantes de um curso de férias. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, ENPEC**, 10. 2015, Águas de Lindóia. Anais. Águas de Lindóia, 2015. p. 1 – 8.