

O ESTUDO DE TEIAS ALIMENTARES EM ECOSISTEMAS DIVERSOS POR MEIO DE UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO

THE STUDY OF FOOD WEBS IN DIVERSE ECOSYSTEMS THROUGH AN INVESTIGATIVE APPROACH IN HIGH SCHOOL EDUCATION

Juan Carlos Ferreira Paulino¹, Jones Baroni Ferreira de Menezes²

Recebido: julho/2024 - Aprovado: julho/2026

RESUMO: Problemas ambientais em escala global estão cada vez mais comuns na nossa realidade, o que torna necessário encontrar soluções emergenciais e a longo prazo para salvar o nosso planeta. O ensino de ecologia, neste contexto, tem importante papel, visto que é propulsor da formação de cidadãos críticos e conscientes sobre questões ambientais. Assim, este artigo propõe relatar uma ação pedagógica baseada na abordagem de ensino por investigação para explorar a temática de interações tróficas nos ecossistemas para estudantes da 2ª série do Ensino Médio. O trabalho foi desenvolvido seguindo uma sequência didática investigativa (SDI), que ocorreu em cinco encontros, totalizando 5 horas/aula, distribuídos ao longo de três semanas, seguindo as etapas do modelo 5E proposto por Bybee et al. (2006). Os resultados mostraram engajamento e compreensão dos conceitos de cadeias e teias alimentares, embora apontassem áreas que necessitam de melhoria, como o suporte contínuo e a qualidade do material didático. A abordagem investigativa facilitou a aplicação prática dos conhecimentos e promoveu uma reflexão crítica sobre a conservação dos ecossistemas, demonstrando que metodologias ativas são eficazes para desenvolver uma consciência ambiental e um compromisso com a sustentabilidade entre os alunos.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de Ecologia; metodologia Investigativa; interações tróficas; engajamento estudantil.

ABSTRACT: Global environmental problems are becoming increasingly common in our reality, making it necessary to find emergency and long-term solutions to save our planet. Ecology education, in this context, plays an important role as a driving force in forming critical and environmentally conscious citizens. Thus, this article proposes to report on a pedagogical action based on an inquiry-based teaching approach to explore the theme of trophic interactions in ecosystems for 10th-grade students. The

- 1 <https://orcid.org/0009-0001-2229-8253> - Mestre em Ensino de Biologia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Docente de Biologia vinculado à Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC/CE), Icó, Ceará, Brasil. Endereço completo para correspondência: Avenida Doutor Silas Munguba, 1700 - Campus do Itaperi, Fortaleza/CE, CEP: 60.714.903. E-mail: juan.fcarlos@gmail.com
- 2 <https://orcid.org/0000-0002-9193-3994> - Pós-doutorado em Tecnologia da Informação e Comunicação (UFSC). Doutor em Educação (UECE). Professor Adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Professor permanente do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio) na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço completo para correspondência: Avenida Doutor Silas Munguba, 1700 - Campus do Itaperi, Fortaleza/CE, CEP: 60.714.903E-mail: jones.baroni@uece.br





work was developed following an investigative teaching sequence (ITS) that took place over five meetings, totaling 5 class hours, distributed over three weeks, following the steps of the 5E model proposed by Bybee (2006). The results showed engagement and understanding of the concepts of food chains and food webs, although they pointed to areas for improvement, such as continuous support and the quality of teaching materials. The investigative approach facilitated the practical application of knowledge and promoted critical reflection on ecosystem conservation, demonstrating that active methodologies are effective in developing environmental awareness and a commitment to sustainability among students.

KEYWORDS: Ecology education; inquiry-based methodology; trophic interactions; student engagement.

Introdução

O ensino de ecologia é uma parte vital da educação dos alunos, não apenas para fornecer informações sobre como funcionam os sistemas naturais, mas também para conscientizá-los sobre a relevância dos ecossistemas para a humanidade.

Com vários problemas ambientais em escala global, como mudanças climáticas e extinção de espécies, entender as interações entre os seres vivos e o ambiente é uma forma de encontrar soluções encontrar soluções a longo prazo e salvar o planeta (SIPAVICIUS; SESSA, 2019).

Supõe-se que uma maneira essencial de cultivar uma sociedade consciente dos impactos ambientais seja através de uma educação sólida. Ao abordar o ensino de Biologia de maneira contextualizada, tanto dentro quanto fora da sala de aula, é possível promover uma compreensão profunda dos diferentes níveis de interdependência entre os organismos. Isso é fundamental para desenvolver cidadãos críticos e bem-informados sobre as questões ambientais locais e globais (FAVORETTI; SILVA; LIMA, 2020).

Ao analisar os resultados de Rosa e Landim (2018), quando indagados sobre a relevância do ensino de Ecologia na construção de um cidadão crítico, os conceitos científicos de Ecologia desempenham um papel fundamental na formação pessoal dos alunos. Isso inclui a promoção da valorização da biodiversidade, a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda dos processos naturais, levando-os a cultivar um respeito intrínseco pela vida em todas as suas formas (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2010).

Segundo Ricklefs (2010), ao explorar o ensino de Biologia com foco na Ecologia, destaca-se a importância dessa disciplina como o estudo das interações entre os organismos e o ambiente. Desse modo, focalizamos na competência geral de número 9 das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - “Compreender a importância da conservação da biodiversidade e dos ecossistemas e analisar os efeitos das atividades humanas sobre o meio ambiente e a saúde.” (BRASIL, 2018). Nesse contexto, é responsabilidade do professor proporcionar oportunidades para que os alunos compreendam as diversas funções desempenhadas pelos organismos e seu papel no ecossistema. É crucial que os estudantes percebam



que fazem parte integrante e têm o potencial de serem agentes modificadores do meio ambiente em que vivem.

Dentro dessa lógica, uma das ferramentas pedagógicas possíveis é a abordagem do ensino por investigação, que fomenta o pensamento crítico e a atuação ativa dos estudantes em sua própria aprendizagem autônoma. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Nessa etapa da escolarização, ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental (BRASIL, 2018. p 15).

Com essa metodologia, os alunos são convidados não apenas para receber os conhecimentos prontos e acabados, mas também a construir sua própria compreensão, investigar abertamente e ativamente descobrindo conceitos complexos com as próprias mãos “Nesse sentido, o ensino por investigação é mais do que uma estratégia didática ou uma metodologia de ensino, é uma perspectiva de ensino ou uma abordagem didática” (SASSERON, p.145, 2015).

Portanto, o ensino por investigação aliado às aulas de ecologia não apenas capacita os alunos com conhecimentos científicos sólidos, mas também os motiva a se tornarem cidadãos engajados e responsáveis, conscientes do papel crucial dos ecossistemas para a sobrevivência e o bem-estar da humanidade (SCARPA; CAMPOS; 2018)

Esse contexto também se relaciona com os princípios da aprendizagem significativa, conforme preconizado pela BNCC. Isso implica proporcionar aos alunos uma experiência educacional que vá além da mera transmissão de conceitos. É necessário promover atividades que permitam aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema, além de compreender e interpretar princípios científicos, visando sua aplicação em benefício da sociedade. Isso requer uma abordagem integrada, que articule diferentes áreas do conhecimento, capacitando os alunos a adquirirem habilidades práticas e críticas para resolverem desafios reais (BRASIL, 2017).

Em vistas do exposto, foi desenvolvida a Atividade de Aplicação em Sala de Aula 3 (AASA 3), que é pré-requisito para conclusão do tema 3 “Da Construção do Conhecimento Científico ao Ensino de Biologia 2”, vinculada à grade curricular do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO). A temática central da atividade versou sobre o ensino de ecologia, a qual está vinculada a esse bloco, tendo como um dos objetivos de aprendizagem as propriedades emergentes de organismos, populações e comunidades e suas escalas espaciais e temporais.

Este artigo propõe relatar uma ação pedagógica baseada na abordagem de ensino por investigação para explorar a temática de interações tróficas nos ecossistemas para estudantes da 2ª série do Ensino Médio.



Objetivos

Objetivo geral:

Relatar uma ação pedagógica baseada na abordagem de ensino por investigação para explorar a temática de interações tróficas nos ecossistemas para estudantes da 2ª série do Ensino Médio.

Objetivos específicos:

- Conceituar cadeias e teias alimentares;
- Promover a investigação ativa dos alunos sobre as teias alimentares em diferentes ecossistemas;
- Produzir representações de teias alimentares, consolidando o entendimento dos alunos sobre as relações tróficas nos ecossistemas estudados;
- Facilitar a comunicação e a troca de conhecimentos entre os alunos, por meio da apresentação e discussão dos resultados das investigações, promovendo uma compreensão mais ampla das complexidades das cadeias e teias alimentares.

Metodologia

Este trabalho é caracterizado como um relato de experiência de abordagem qualitativa e do tipo ensino investigativo, no ensino de Ciências. Diversas estratégias didáticas ativas podem ser empregadas, sendo o ensino investigativo uma delas.

Mussi, Flores e Almeida (2021) definem o relato de experiência, como expressão escrita de vivências, que revela-se uma poderosa ferramenta na produção de conhecimentos em diversas temáticas. Gil (2002) afirma que o estudo de caso possui como propósito a busca por uma visão abrangente de um problema, permitindo a identificação de possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados. Ele se apresenta como uma ferramenta essencial para a compreensão aprofundada de situações complexas, contribuindo para uma análise mais completa e embasada. Essa abordagem proporciona um ambiente propício para a construção do conhecimento científico de forma significativa (CLEOPHAS, 2016).

A aplicação de atividades foi realizada durante o mês de maio de 2024 com 10 estudantes da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública regular, localizada no município de Icó-CE. O município fica localizado na região Centro-Sul do Estado e na microrregião da cidade de Iguatu e possui uma população estimada em 65.453 habitantes, distância para a capital Fortaleza de 365 km (ICÓ, 2023).

Na turma escolhida o conteúdo de Ecologia estava sendo trabalhado e por serem alunos que participam da Unidade Curricular Eletiva de Práticas Laboratoriais de Biologia que tem por objetivo analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre os seres vivos (CEARÁ, 2023).

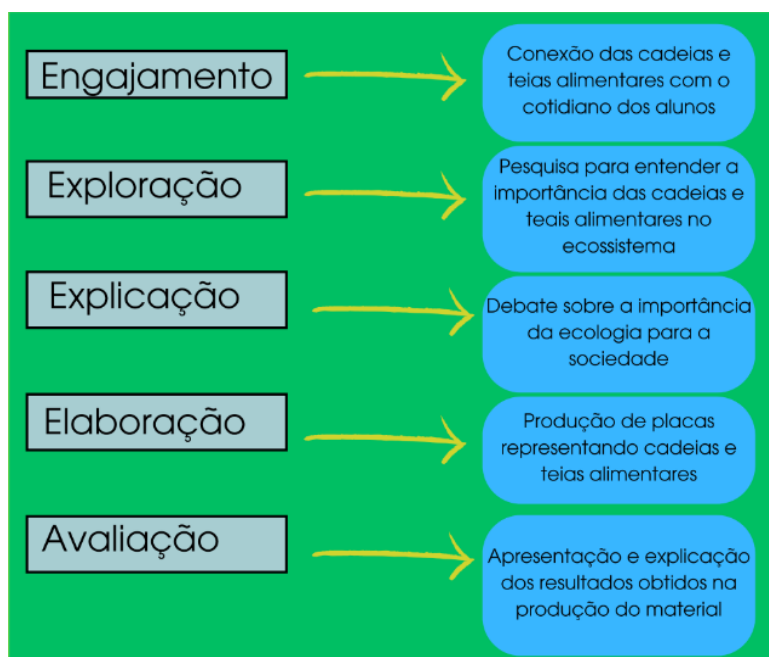


O trabalho foi desenvolvido seguindo uma sequência didática investigativa (SDI) ocorreu em cinco encontros, totalizando 5 horas/aula, distribuídos ao longo de três semanas, seguindo as etapas do modelo do 5E proposto do Bybee et al. (2006).

A SDI baseou-se no modelo instrucional 5E, o qual conta com cinco etapas: i) no engajamento, o professor desperta o interesse dos discentes, apresentando um problema ou situação desafiadora; ii) na exploração, os alunos são encorajados a investigar e coletar informações sobre o tema por meio de atividades práticas e discussões em grupo; iii) na explicação, o professor fornece explicações conceituais, relacionando o conhecimento prévio dos estudantes com os novos conceitos; iv) na elaboração, os alunos aplicam o conhecimento adquirido, resolvendo problemas mais complexos e criando conexões com outras áreas de estudo; e v) na avaliação, verifica-se o aprendizado dos estudantes por meio de diferentes estratégias, como testes, projetos ou apresentações. (BYBEE et al., 2006).

As três etapas iniciais do modelo instrucional 5E engajamento, exploração e explicação, se deram no primeiro encontro. Já as duas últimas, elaboração e avaliação, ocorreram no segundo encontro, embora a avaliação tenha permeado todos os momentos. As etapas e ações da SDI podem ser observadas na figura 1.

Figura 1 - Desenvolvimento da aula baseada no modelo dos 5E do ensino por investigação



A avaliação final dos estudantes durante a aplicação da SDI foi baseada em três critérios: i) participação ativa dos alunos durante a atividade proposta; ii) qualidade do material entregue e apresentado; e iii) domínio e segurança sobre o tema abordado. Para a atribuição de notas, utilizou-se uma escala Likert de 0 a 5, em que o valor 0 representa o nível mais baixo (sem participação ou desempenho péssimo) e o 5, o nível mais alto (participação ativa e desempenho excelente).

Essa pesquisa requereu uma consideração cuidadosa dos aspectos éticos envolvidos, seguindo o preconizado pela Resolução 516/2016 (BRASIL, 2016). Alguns dos principais aspectos incluíram



o consentimento informado dos participantes que receberam informações claras sobre os objetivos da pesquisa, a confidencialidade dos dados coletados dos alunos, acesso equitativo para que a pesquisa seja conduzida de maneira justa e equitativa e, por fim, a avaliação ética.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos ao implementar as atividades relacionadas às interações tróficas e o ambiente serão apresentados nesta seção. Os resultados serão divididos em duas seções distintas: a primeira tratará de uma descrição detalhada das atividades realizadas, enfatizando a ordem das ações desde a apresentação inicial até a produção dos materiais didáticos, a segunda parte centra-se na avaliação do momento educativo, analisando a eficácia do método de ensino através da investigação prática, da participação dos alunos e do domínio adquirido sobre a temática abordada.

Atividade investigativa sobre as teias alimentares

Na primeira aula, os estudantes foram apresentados a imagens e esquemas de cadeias e teias alimentares, sendo solicitados a identificar os componentes presentes. Durante a discussão em sala de aula, os alunos compartilharam suas observações, consolidando o conhecimento inicial. Uma breve apresentação teórica foi realizada, explicando os conceitos fundamentais e a interconexão entre os seres vivos em um ecossistema. Essa introdução teórica preparou os alunos para as atividades investigativas subsequentes.

Na segunda aula, após uma revisão dos conceitos, os alunos foram divididos em grupos e desafiados a investigar as teias alimentares em diferentes ecossistemas, como florestas tropicais, savanas e ecossistemas marinhos. Os grupos escolheram um ecossistema e pesquisaram sobre as interações tróficas presentes, identificando produtores, consumidores e decompositores. Cada grupo apresentou suas descobertas, o que permitiu uma rica troca de informações entre os alunos. Essa investigação prática incentivou a colaboração e a pesquisa autônoma, embora alguns grupos tenham enfrentado dificuldades em acessar informações detalhadas.

A terceira aula envolveu a criação de placas representando as teias alimentares dos ecossistemas estudados, utilizando materiais como cartolina, tesouras e revistas. A atividade prática foi bem recebida e proporcionou uma maneira criativa de os alunos expressarem seu entendimento. A elaboração das placas facilitou a visualização das interações tróficas, solidificando o conhecimento adquirido, embora alguns alunos tenham se concentrado mais na estética do que na precisão científica.



Figura 2- Atividades de produção e investigação das cadeias alimentares



Na quarta aula, foi realizada uma nova revisão dos conceitos e os grupos continuaram a investigar as teias alimentares, revisando suas pesquisas anteriores com maior detalhamento. As apresentações resultantes mostraram uma compreensão mais profunda das interações tróficas, embora alguns grupos ainda necessitavam de orientação adicional.

Na quinta e última aula, os grupos apresentaram suas descobertas finais e as placas representando as teias alimentares dos ecossistemas estudados. A discussão final abordou as semelhanças e diferenças entre as teias alimentares dos diferentes ecossistemas, destacando a importância da conservação desses sistemas. As apresentações finais evidenciaram que os alunos compreenderam e aplicaram os conceitos de cadeias e teias alimentares, promovendo uma reflexão crítica sobre a conservação dos ecossistemas.

A avaliação foi baseada na participação ativa dos alunos, na qualidade das placas representando as teias alimentares, nas apresentações dos resultados das investigações e na compreensão demonstrada sobre cadeias e teias alimentares em diferentes ecossistemas. A maioria dos alunos demonstrou um entendimento prático e sólido das interações tróficas, embora alguns precisassem de mais suporte para alcançar uma compreensão mais profunda. A sequência didática foi bem-sucedida em despertar o interesse dos alunos e promover um aprendizado ativo e investigativo, embora futuras atividades possam ser aprimoradas com a disponibilização de recursos de pesquisa mais acessíveis e suporte contínuo durante as atividades práticas.

Perticarrari et al. (2010) ressaltam que a ecologia, uma das subáreas da biologia abordadas na educação básica, é de grande importância e pode ser compreendida pelos alunos de forma investigativa, uma vez que requer a observação da natureza. Essa área do conhecimento trata das relações entre os organismos



e do relacionamento deles com o ambiente em que estão inseridos. Na ecologia, busca-se compreender o funcionamento dos diversos ecossistemas. Um exemplo disso é a necessidade dos alunos compreenderem conceitos como produtores, consumidores, decompositores, teia alimentar e fluxo de energia, para que possam articulá-los em diferentes ecossistemas. Essa necessidade está associada ao desenvolvimento de um pensamento que inclua a concepção de meio ambiente numa perspectiva ecológica.

Cavalcante et al. (2014) defendem que o ensino de Ecologia deve enfatizar o pertencimento do ser humano à natureza, destacando que a manipulação indiscriminada do ambiente pelo homem deve-se, em parte, à falta de percepção de que ele faz parte dessa mesma natureza, o que representa um problema educacional. Portanto, a escola deve incentivar os alunos a se sentirem parte do ambiente em que vivem.

Figura 3- Atividades de produção e investigação das cadeias alimentares



Avaliando a atividade!

A análise do instrumento de avaliação se baseou nos questionários respondidos pelos alunos, os quais avaliaram uma atividade proposta pelo professor. Os critérios principais abordados foram: participação ativa dos estudantes, qualidade do material didático apresentado e demonstração de segurança e conhecimento acerca do assunto abordado.

Em relação à participação ativa, a maioria dos alunos demonstrou um engajamento significativo, com a maioria das notas variando entre 4 e 5 (80%). Esse alto nível de participação sugere que os alunos estiveram fortemente envolvidos nas atividades, indicando uma metodologia que conseguiu captar o



interesse e a colaboração dos estudantes. Apenas dois alunos deram notas mais baixas, o que equivale a aproximadamente 10% da turma. As notas atribuídas foram de 2 (10%) e 3 (10%).

Quanto à qualidade do material didático, houve uma avaliação mais variada. Embora alguns alunos tenham classificado o material como excelente, atribuindo notas máximas, a média geral foi de 3,8 (76%). Isso sugere que, apesar de ser bem recebido, há áreas que podem ser aprimoradas. Notas mais baixas indicam que, em alguns casos, o material não atendeu completamente às expectativas dos alunos.

Já em relação à demonstração de segurança e conhecimento do professor sobre o assunto abordado, a maioria dos alunos atribuiu notas entre 3 e 5. A média foi de 3,9 (78%), indicando que os alunos perceberam uma boa compreensão por parte do professor. No entanto, algumas avaliações foram um pouco mais baixas, apontando para a necessidade contínua de reforçar a clareza e profundidade das explicações.

No geral, os resultados dos questionários mostram que a atividade proposta pelo professor foi bem recebida, destacando um alto nível de participação e um bom reconhecimento da qualidade do ensino. No entanto, as variações nas avaliações do material didático e na percepção da segurança e conhecimento indicam que há espaço para melhorias. Ao considerar esses feedbacks, o professor pode refinar suas abordagens pedagógicas, buscando engajar ainda mais os alunos e aprimorar a eficácia dos materiais utilizados, garantindo assim uma experiência de aprendizado ainda mais enriquecedora.

O enfoque principal deste estudo é avaliar como essa abordagem de ensino por investigação pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e da compreensão conceitual dos alunos sobre as interações tróficas nos ecossistemas.

Ao invés de simplesmente transmitir informações, essa abordagem envolve os estudantes em uma jornada de descoberta, incentivando a curiosidade, a exploração e o pensamento crítico. Por meio de atividades práticas, experimentos e estudos de caso, os alunos não apenas aprendem sobre os organismos envolvidos nas interações ecológicas, mas também compreendem os processos subjacentes e suas implicações para a saúde (TALAMONI; CALDEIRA, 2017).

Percebe-se que o ensino por investigação pode ser visto como uma abordagem pedagógica. Ele não está estritamente vinculado a uma metodologia de ensino específica, mas sim como um conjunto de práticas que o professor emprega em sala de aula para incentivar e promover a exploração de temas com seus alunos (SOLINO, 2013).

Pozo e Crespo (2009) afirmam que a teoria não deve ser considerada como o objetivo final, mas sim como um dos instrumentos de mediação da aprendizagem do aluno. O papel do professor é fundamental em pensar e organizar esse processo. Nesse contexto, é essencial que a escola ofereça condições para que os alunos possam exercer sua cidadania de maneira consciente, crítica e socializada. Durante o processo de ensino, é importante incluir ambientes que permitam a associação do lúdico, da observação, da investigação e da experimentação, favorecendo assim uma aprendizagem significativa para os alunos.

A utilização do ensino por investigação oferece uma oportunidade única para os alunos explorarem conceitos complexos, desenvolvendo habilidades científicas e promovendo uma conscientização mais



profunda sobre a importância dos ecossistemas para a humanidade. Ao investigarem as cadeias e teias alimentares, os alunos são desafiados a aplicar o conhecimento teórico na resolução de problemas reais, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com a sustentabilidade.

De acordo com Carvalho (2013), é recomendado iniciar propondo um problema teórico ou experimental que esteja alinhado com o elemento científico central do conteúdo. Posteriormente, deve-se discutir a resolução desse problema e, por fim, fazer uma comparação com atividades do cotidiano dos alunos.

Nessa perspectiva, o ensino de ecologia está inserido, essas abordagens são ainda mais determinantes para o alerta sobre a importância dos ecossistemas para a humanidade. A investigação das interações tróficas que se dão nos diferentes ambientes naturais faz com que o aluno não apenas adquira conhecimento científico como também entenda como os ecossistemas garantem a vida na Terra e conferem serviços ecossistêmicos adequados para a manutenção do bem-estar humano (SENICIATO; CAVASSAN; 2009).

O ensino de ecologia é essencial para os alunos, abrangendo tanto o conhecimento das complexas relações entre os seres vivos e o ambiente quanto a formação cidadã, promovendo o desenvolvimento de valores e atitudes. Ao se envolverem em atividades práticas, como a observação de cadeias e teias alimentares e a análise de diferentes ecossistemas, os alunos são incentivados a refletir sobre o impacto das ações humanas nos ecossistemas e a buscar soluções sustentáveis para os desafios ambientais enfrentados pela sociedade. (SENICIATO; CAVASSAN; 2009).

Conclusão

A conclusão deste trabalho destaca a relevância do ensino de ecologia na formação de cidadãos críticos e conscientes sobre os desafios ambientais contemporâneos. Através da implementação de uma metodologia de ensino por investigação, foi possível engajar os alunos do 2º ano do Ensino Médio em atividades práticas e teóricas que ampliaram sua compreensão sobre as interações tróficas nos ecossistemas.

Os resultados demonstraram que a abordagem investigativa não apenas promoveu um aprendizado mais significativo e participativo, mas também facilitou a aplicação prática dos conceitos científicos, consolidando o conhecimento dos alunos sobre cadeias e teias alimentares. A utilização do modelo instrucional 5E revelou-se eficaz, pois estimulou a curiosidade, a exploração e a reflexão crítica, contribuindo para uma experiência educacional rica e transformadora.

A análise dos questionários mostrou um alto nível de engajamento e uma boa aceitação da metodologia por parte dos alunos, embora também tenha indicado áreas que podem ser aprimoradas, como a qualidade do material didático e o suporte contínuo durante as atividades. Esses feedbacks são valiosos para o refinamento das práticas pedagógicas, visando tornar o ensino de ecologia ainda mais efetivo e atraente.



A investigação das interações tróficas nos ecossistemas não apenas equipou os alunos com conhecimentos científicos sólidos, mas também os motivou a refletir sobre a importância da conservação dos ecossistemas e o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente. Esse enfoque integrador e contextualizado é crucial para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica e proativa.

Em suma, este trabalho reforça a importância de metodologias ativas e investigativas no ensino de ecologia, destacando seu papel na formação de cidadãos engajados e responsáveis. A promoção de atividades práticas e a investigação autônoma são fundamentais para que os alunos compreendam profundamente os processos naturais e a interdependência entre os organismos, cultivando um respeito intrínseco pela vida e um compromisso com a sustentabilidade. Dessa forma, o ensino de ecologia pode contribuir significativamente para a construção de uma sociedade mais consciente e preparada para enfrentar os desafios ambientais do futuro.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+): Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Edital de convocação nº 1/2019: CGPLI PNLD 2019: atualização BNCC**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 set. 2019. Seção 3, p. 62.

BYBEE, R. W. et al. **The BSCS 5E instructional model: origins and effectiveness**. [S. l.]: Office of Science Education, National Institutes of Health, 2006.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning Editores, 2013.

CAVALCANTE, J. S. et al. A fotografia como ferramenta no ensino de Ecologia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4., 2014, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: [s. n.], 2014. sem paginação.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. **Unidades Curriculares Eletivas**. Fortaleza: SEDUC, 2023. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2023/03/catalogo_unidades_curriculares_eletivas_2023.pdf. Acesso em: 18 maio 2024.

CLEOPHAS, M. das G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 266–298, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723817342016266>. Acesso em: 13 jul. 2024.

FAVORETTI, V.; SILVA, V. V.; LIMA, R. A. O ensino de Ecologia: uma análise de sua abordagem



em escolas de Ensino Médio entre 2008-2018. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 1-18, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 8 maio 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MUSSI, R. F. D. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. D. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista Práxis Educacional**, [S. l.], v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010>. Acesso em: 13 maio 2023.

PERTICARRARI, A. et al. O uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 2, p. 369-386, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000200007. Acesso em: 17 jun. 2024.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ROSA, I. S. C.; LANDIM, M. F. O enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) no ensino de ecologia: concepções e práticas de professores do Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 263-289, 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 17, n. esp., 2015.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. **Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 2, 2009.

SIPAVICIUS, B. K. A.; SESSA, P. S. A Base Nacional Comum Curricular e a área de Ciências da Natureza: tecendo relações e críticas. **Atas de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 7, p. 03-16, 2019.

SOLINO, A. P. **Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação**: contribuições para o ensino de ciências/física nos anos iniciais. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2013.

TALAMONI, A. C. B.; CALDEIRA, A. M. A. Ensino e aprendizagem de conteúdos científicos nas séries iniciais do ensino fundamental: o sistema digestório. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 01–15, 2017. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n3p01>. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/401>. Acesso em: 29 abr. 2024.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.