

DOI: <https://doi.org/10.48075/ReBECCEM.2024.v.8.n.3.31280>

CONECTANDO CIÊNCIA E NATUREZA: EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM AO AR LIVRE COMO ESTRATÉGIA COMPLEMENTAR AO ENSINO FORMAL

CONNECTING SCIENCE AND NATURE: OUTDOOR LEARNING EXPERIENCES AS A COMPLEMENTARY STRATEGY TO FORMAL EDUCATION

Kelly Regina Linzmeier de Lima¹

Dartel Ferrari de Lima²

Resumo: Este artigo explora o potencial do ensino não formal para ampliar as possibilidades pedagógicas no ensino de ciências, com foco em uma proposta experimental realizada por meio de uma visita guiada ao zoológico e de oficinas didáticas. O objetivo é analisar como atividades práticas em ambientes não convencionais podem reforçar a aprendizagem significativa e reconfigurar conhecimentos prévios dos estudantes. A pesquisa, um estudo de caso qualitativo, revelou que métodos colaborativos e integrativos podem promover engajamento e autoconfiança de futuros professores, permitindo-lhes combinar diferentes abordagens de ensino. Os resultados destacam que essa metodologia reforça a cooperação entre educadores e alunos, incentivando a aprendizagem mais inclusiva e diversificada. A conclusão aponta para a importância da educação como direito fundamental, evidenciando a necessidade de métodos pedagógicos que atendam às demandas e limitações dos alunos, consolidando o desenvolvimento humano e social.

Palavras-chave: Ensino não formal; Aprendizagem significativa; Oficina didática; Integração socioeducacional; Ensino de Ciências.

Abstract: This article explores the potential of non-formal education to expand pedagogical possibilities in Science teaching, focusing on an experimental proposal through a guided zoo visit and didactic workshops. The objective is to analyze how practical activities in non-conventional environments can reinforce meaningful learning and reconfigure students' prior knowledge. The research, a qualitative case study, revealed that collaborative and integrative methods promote greater engagement and self-confidence among future teachers, enabling them to combine different teaching approaches effectively. Results highlight that this methodology strengthens cooperation between educators and students and fosters a more inclusive and diverse learning experience. The conclusion points to the importance of education as a fundamental right, emphasizing the need for pedagogical methods that address students' needs and limitations, consolidating human and social development.

Keywords: Non-formal education; Meaningful learning; Didactic workshop; Socio-educational integration; Science teaching.

¹ Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Brasil.

² Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Brasil.

1 Introdução

Os professores de ciências têm se empenhado em diversificar os métodos didáticos, com o intuito de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem dessas disciplinas. Muitos deles reconhecem que os métodos tradicionais de ensino não atendem plenamente à necessidade de os alunos converterem o conhecimento científico escolar em ferramentas úteis para a vida cotidiana (Barnuffi; Pisa, 2015; Silva; Lazarim; Lima, 2022).

Cresce então, a adesão de educadores à ideia da diversificação dos métodos de ensino de ciências para ultrapassar os limites físicos da escola e das salas de aula, utilizando os recursos disponíveis na comunidade. A convicção de que os ambientes não formais desempenham um papel relevante na educação científica é evidenciada em diversos documentos orientadores do ensino (Brasil, 1996).

No Brasil, o Ministério da Educação reconhece o ensino não formal como um processo organizado e complementar, que ocorre fora dos espaços escolares e mediado pela interação do indivíduo com o ambiente em que vive. Dessa forma, o modelo de ensino não formal foi concebido para complementar o modelo estruturado e regulamentado do ensino nas escolas (Brasil, 1999).

Um aspecto positivo da integração do aprendizado não formal ao ensino formal é a utilização de espaços ao ar livre próximos às escolas, que alinha o currículo a esses ambientes, proporcionando experiências de aprendizagem mais ricas. Ademais, os ambientes não formais podem despertar descobertas e aprimorar a compreensão dos alunos, tornando o ensino de ciências mais interessante e envolvente (Malacarne; Strieder; Lima, 2011). No entanto, existe lacunas no conhecimento que devem ser preenchidas para fortalecer a transição dinâmica do ensino complementar (Lima; Lima; Sampaio, 2020).

Uma lacuna em destaque reside em um fator que limita essa dinâmica complementar que é a insegurança de muitos professores quanto à sua capacidade de conduzir o ensino em ambientes ao ar livre. Além disso, observa-se que os programas de formação docente dedicam escassa atenção ao fortalecimento da autoconfiança dos futuros professores para atender a essa demanda (Lima; Lima; Sampaio, 2020).

A autoconfiança tende a impactar positivamente a produtividade docente e a influenciar o desempenho dos alunos. Embora muitos professores se sintam confortáveis com o ensino formal, essa mesma segurança não se estende ao ensino não formal. O

desconforto em empregar estratégias desconhecidas é frequentemente evitado pelo temor do fracasso (Dick, 2017).

Nesse sentido, a possibilidade de ensinar em ambientes não convencionais pode acentuar a insegurança em relação às habilidades docentes, limitando o uso de alternativas pedagógicas que poderiam aprimorar a conexão entre o conhecimento científico e o interesse dos alunos. Professores autoconfiantes estão mais propensos a experimentar métodos inovadores de ensino (Lima et al., 2022).

Diante desse contexto, uma experiência pedagógica de ensino não formal foi planejada e implementada com o objetivo de analisar as reações de futuros professores em relação à utilização de ambientes externos às salas de aula, visando fortalecer a confiança no ensino não formal. A intervenção consistiu em uma visita guiada a um jardim zoológico, complementada por uma série de oficinas didáticas de capacitação, cujo tema central foi a observação do comportamento de serpentes cativas.

Essa experimentação, realizada em 2022, serviu de base para a elaboração da dissertação de mestrado da autora, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. É amplamente reconhecido que os zoológicos oferecem um vasto potencial educacional, dado a sua diversidade de vida cativa, que pode ser explorada no ensino escolar (Miller et al., 2013). Assim, as participantes da intervenção foram incentivadas a desenvolver concepções de conhecimentos científicos em um ambiente não formal, com o intuito de demonstrar a viabilidade de complementar o ensino formal.

Este artigo é especialmente direcionado aos professores da área de ciências naturais, com ênfase nas disciplinas de ciências, biologia e meio ambiente, cujos currículos contemplam os estudos das relações comportamentais e das leis naturais que regem o papel dos seres vivos no ambiente. Simultaneamente, busca-se destacar que a produção de conhecimento em todas as disciplinas é moldada por normas de ensino que devem ser periodicamente problematizadas e revisadas. Dessa forma, o artigo pode despertar o interesse de um público mais amplo de docentes de diversas áreas.

2 O ensino formal de ciências em regime de ensino não formal

Neste artigo, o conceito de "educação formal" ou escolar é abordado em conformidade com as normas oficiais do sistema educacional brasileiro. Assim, a educação formal refere-se àquela que ocorre no espaço escolar e em suas dependências,

associada às instituições de educação básica e ensino superior, conforme definido na Lei 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996). Em contraste, a educação não formal ocorre em ambientes distintos das instituições de ensino, como teatros, circos, museus, parques, planetários, entre outros locais (Jacobucci, 2008). Ambos os sistemas integram o planejamento da educação escolar formal, estando sob a supervisão e autoridade da escola (Bentsen et al., 2022).

A educação não formal é subdividida em duas esferas: institucional e não institucional. A esfera institucional abrange espaços regulamentados que contam com uma equipe especializada para acompanhar e desenvolver atividades educativas, como é o caso de guias em museus e centros de turismo. Por outro lado, a esfera não institucional refere-se a locais que não possuem equipe técnica, onde o desenvolvimento de atividades educativas depende do esforço individual, como cinemas e teatros (Jacobucci, 2008).

O ensino não formal, caracterizado por atividades flexíveis e diversificadas, pode ser planejado e desenvolvido com atenção às particularidades situacionais e ambientais, atendendo às necessidades das pessoas. Essa modalidade de ensino abrange desde a aquisição de conhecimentos básicos e alfabetização até a atuação como um elo para o ensino formal. Com essas características, o ensino não formal possui o potencial de complementar o ensino formal e atender às necessidades básicas de aprendizagem dos indivíduos (Boje; Ludvigsen, 2020).

As visitas educativas não formais favorecem a adoção de diversas metodologias de ensino que podem contribuir para a superação dos obstáculos no processo educacional, proporcionando atividades dinâmicas, ativas e desafiadoras para os alunos, em consonância com a construção do conhecimento (Goldschmidt, 2017). Além disso, esses espaços não formais podem ser vistos como um fértil campo de pesquisa, possibilitando a integração dos conteúdos escolares com atividades práticas de campo, o que permite a ressignificação e ampliação de conhecimentos (Bentsen et al., 2022).

As políticas voltadas para a formação docente devem refletir a complexidade do ensino, que é influenciada pela qualidade dos professores. No entanto, grande parte das pesquisas não aborda as interações entre as diversas dimensões da qualidade docente e a eficácia do ensino, resultando em lacunas no conhecimento que carecem de preenchimento (Lima; Lima; Sampaio, 2020).

A qualidade dos professores é reconhecida como um fator central na educação, dada sua significativa influência no rendimento escolar dos alunos. Contudo, há desacordos sobre quais atributos definem um professor de qualidade e sobre as melhores

estratégias para garantir que todos os alunos tenham acesso a esses profissionais. A formação acadêmica robusta é um caminho seguro para a qualificação docente, pois oferece condições que potencializam a aprendizagem (Jensen, 2014). Embora a qualificação profissional não se traduza necessariamente em eficácia docente, é difícil ignorar a relação entre ambas. Assim, a expectativa de melhorias duradouras no desempenho dos estudantes deve focar na efetividade docente, priorizando a alocação de professores mais qualificados nas escolas com maiores necessidades (Cartabellotta, 2010).

A formação robusta de professores é uma dimensão fundamental da profissão, estreitamente relacionada à construção da identidade docente, pois permite acompanhar as rápidas mudanças sociais e fortalecer o reconhecimento social da função docente (Rossi; Hunger, 2020). Nesse contexto, Lima et al. (2020) analisaram a formação de professores de ciências e concluíram que a solidez no desenvolvimento profissional é essencial para garantir a qualidade do processo de ensino e aprendizagem, colaborando significativamente na construção de novas práticas pedagógicas.

Não faltam investigações que evidenciem a necessidade de fortalecer a formação acadêmica de professores para melhorar os resultados do ensino. Contudo, grande parte dessas pesquisas baseia-se em um modelo de ensino eficiente considerado apropriado, sem uma análise mais profunda das variações nos contextos educacionais, das escolas, dos alunos e dos professores. Assim, embora a importância do esforço atual seja inegável, é fundamental desafiar a visão única sobre o que constitui uma formação eficaz, incentivando os leitores a reconsiderar as suposições e crenças em relação à ideia de um ensino universalmente perfeito.

3 O jardim zoológico como ambiente não formal de ensino

As funções sociais dos zoológicos têm se modificado ao longo do tempo, até alcançar o modelo que conhecemos atualmente. Os zoológicos passaram a desempenhar um papel educativo significativo, com espaços dedicados ao desenvolvimento da aquisição de conhecimentos, conservação, comunicação, investigação, educação e lazer, entre outras atividades de interesse social e educacional (Dick, 2017).

No Brasil, em 1888, foi inaugurado pelo Barão de Drumond, no bairro de Vila Isabel, o Jardim Zoológico do Rio de Janeiro, considerado o mais antigo do país. Esse zoológico oferecia à população uma amostra da vida selvagem, contando com uma vasta

coleção de animais, mas encerrou suas atividades na década de 1940. Em 1945, foi inaugurado, no Parque da Quinta da Boa Vista, no histórico bairro de São Cristóvão, o Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro (Almeida, 1989).

O zoológico municipal de Cascavel, localizado no Parque Municipal Danilo Galafassi, foi inaugurado em 1976. Com uma área de 17,91 hectares, o parque abriga araucárias e vegetação típica da transição entre a floresta ombrófila mista e a floresta estacional semidecidual. Sua criação teve como objetivo preservar as numerosas nascentes do rio Cascavel, que é a principal fonte de abastecimento da cidade, além de conservar as araucárias e outras árvores nativas protegidas pelo patrimônio municipal. Atualmente, o zoológico conta com 71 recintos destinados a diferentes espécies, incluindo um serpentário com 16 recintos para serpentes.

O principal objetivo das intervenções educativas em zoológicos é promover atitudes ambientais sustentáveis. A relação entre atitudes e comportamentos ecologicamente corretos indica que as primeiras são preditores significativos dos últimos. Ademais, o conhecimento sobre o ambiente também influencia comportamentos pró-ambientais (Miller; Zeigler-Hill; Mellen, 2013). Quando os zoológicos são utilizados como ambientes de ensino não formal, as intervenções focam na aquisição de conhecimento e na ressignificação de atitudes. Estudos mostram que, três meses após a visita a um zoológico, houve um aumento contínuo nas sensibilizações observadas, e um ano depois, muitos visitantes ainda demonstravam mudanças positivas em conhecimento e comportamento (Falk et al., 2007).

Os resultados no aprendizado durante visitas guiadas ou não ao zoológico não são tão evidentes, embora tendam a ser mais significativos quando conduzidas por um guia. Jensen (2014) analisou um grupo de estudantes de 7 a 15 anos e constatou que 41% dos alunos demonstraram um efeito positivo ao aprender sobre conservação da natureza durante uma visita guiada, em comparação a uma redução de um terço no impacto em visitas não guiadas. Essa evidência justifica a escolha de uma visita guiada como intervenção neste estudo.

4 A teoria de aprendizagem significativa proposta por David Ausubel

As teorias de aprendizagem, como gestalt, behaviorismo e construtivismo, são fundamentais na psicologia e na pedagogia, com o intuito de aprimorar o ensino e a aprendizagem, especialmente diante das desigualdades nos graus de aprendizado dos

alunos (Job, 2011). A aprendizagem significativa é um dos principais conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (1918-2008), a qual foi utilizada nas oficinas didáticas desta intervenção. A TAS considera que o conhecimento prévio do indivíduo atua como âncora para a aquisição de novas informações, promovendo a reconfiguração das ideias e estimulando o potencial do aluno (Moreira, 1999).

Ausubel descreveu a sequência dos processos de assimilação na fase da aprendizagem significativa: 1) ancoragem seletiva do material de aprendizagem às ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva; 2) interação entre o novo conhecimento e as ideias relevantes já ancoradas, sendo que o significado do primeiro surge como resultado dessa interação; 3) ligação dos novos significados emergentes com as ideias ancoradas correspondentes no intervalo de memória (retenção) (Ausubel, 2003, p. 8).

A TAS centra-se na aprendizagem cognitiva em sala de aula, enfatizando que a disposição para aprender é fundamental e deve ser estimulada por meio da elaboração de conteúdos. Isso se deve ao fato de que a vontade e o interesse do aluno em absorver novas informações influenciam diretamente como ele processa e transforma o conhecimento recebido, permitindo que relacione novos conceitos a experiências ou conhecimentos prévios, criando uma compreensão mais rica e consolidada do conteúdo. Assim, a predisposição para aprender torna-se um facilitador para que o aluno realize conexões e elaborações cognitivas essenciais para a retenção e aplicação do aprendizado (Abreu, 2016).

De forma corroborativa, Agra et al. (2019) destacam que a TAS requer a conexão entre conhecimentos prévios e novos, permitindo a interação e ampliação da estrutura cognitiva. Os resultados de intervenções demonstraram que essa integração gera novos conhecimentos significativos, proporcionando relevância e utilidade na vida cotidiana do aluno.

Dessa maneira, a TAS fundamenta-se na premissa de que o conhecimento emerge quando um novo conteúdo adquire significado à luz do conhecimento prévio. Aprender implica que os novos conhecimentos se conectem aos já existentes, formando significados por meio dessa integração. Nesse processo, as novas informações são assimiladas e reconfiguradas, resultando na ampliação e estabilização do conhecimento anterior, o que gera um aprendizado mais complexo e elaborado (Moreira, 1999). Este breve delineamento da TAS justifica a escolha do enfoque metodológico adotado nas oficinas didáticas desta intervenção.

5 Aspectos metodológicos

5.1 Desenho do estudo

Este estudo de caso, de abordagem qualitativa, caracteriza-se por aprofundar a análise de uma unidade específica. Segundo Yin (2015), o estudo de caso qualitativo é adequado para investigar fenômenos individuais, comportamentos de pequenos grupos, processos organizacionais e desempenho acadêmico. Para a realização deste estudo, foram conduzidas oficinas pedagógicas que promoveram a troca de informações e a demonstração de técnicas e habilidades relacionadas ao conhecimento em Ciências, em um ambiente não formal de aprendizagem: o zoológico, que é um espaço artificialmente criado para abrigar a vida selvagem em cativeiro.

Todas as oficinas foram planejadas, organizadas, coordenadas e ministradas pela autora deste estudo, assim como a visita guiada pelos setores do zoológico. A questão de pesquisa formulada foi: de que maneira as oficinas pedagógicas de formação acadêmica podem promover uma aprendizagem significativa, ampliando e reconfigurando ideias preexistentes na estrutura cognitiva do estudante, ao mesmo tempo em que permitem a interação com novos conteúdos em um ambiente não formal? Considerando a observação do parecerista de que "o ensino não é significativo" e a referência a Ausubel, sugere-se a exclusão do termo "norteadora" e adequações na estrutura da questão para que ela reflita claramente o objetivo principal do artigo.

Por meio de cinco oficinas pedagógicas, as participantes, estudantes do curso de Pedagogia, exploraram novas maneiras de integrar atividades acadêmicas ao ar livre no currículo de ciências. Durante essas oficinas, as alunas vivenciaram diversas demonstrações práticas de atividades e aprofundaram seus conhecimentos sobre zoologia, com foco específico em zoológicos e serpentes.

Neste estudo, foram consideradas duas variáveis de interesse. A primeira, a variável dependente, refere-se à percepção das estudantes sobre as funções sociais do zoológico. Essa percepção foi avaliada por meio de um exercício de reflexão realizado antes e depois da visita ao zoológico. Os critérios definidos pela pesquisadora referem-se à forma como a percepção das estudantes sobre as funções sociais do zoológico foi avaliada, considerando suas reflexões e interpretações pessoais. Esses critérios podem incluir aspectos como sentimentos, opiniões, valores e experiências individuais que influenciam a maneira como cada estudante compreende e valoriza as funções do

zoológico. Ao aplicar esses critérios, a pesquisadora busca captar a complexidade das percepções, reconhecendo que cada estudante pode ter uma visão única, moldada por suas vivências e contexto.

A segunda variável, a independente, refere-se à participação das alunas nas oficinas pedagógicas, que ocorreram após a conclusão dos cinco encontros e da visita ao zoológico. Essa participação foi cuidadosamente monitorada para entender como a experiência das oficinas impactou a formação acadêmica e a percepção das estudantes sobre o conteúdo abordado. Ao analisar essa variável, busca-se avaliar não apenas a frequência das alunas nas atividades, mas também a profundidade do envolvimento e a qualidade das interações durante as oficinas, visando compreender o efeito dessas experiências educacionais em seu aprendizado e desenvolvimento pessoal.

Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados questionários semiestruturados para complementar os dados coletados durante a pesquisa nas fases pré e pós-oficina, com o objetivo de verificar as reconfigurações das ideias pré-existentes e proporcionar uma compreensão mais abrangente da ampliação do conhecimento ao longo das oficinas.

5.2 Campo da pesquisa

As intervenções ocorreram no jardim zoológico de Cascavel, que abriga aproximadamente 400 animais de diversas espécies, incluindo aves, répteis e mamíferos. O espaço conta com um setor dedicado à educação ambiental, servindo como campo de ensino para estudantes de diferentes níveis de escolarização.

O serpentário foi selecionado como ambiente para as intervenções didático-pedagógicas, com base no conhecimento prévio das participantes sobre zoológicos e ofídios. Este setor possui 16 recintos climatizados que simulam o habitat natural dos animais, separados por paredes de vidro. Além disso, o serpentário conta com uma área destinada à preparação da ração e ao socorro imediato em acidentes ofídicos, bem como dois recintos para espécies aquáticas, como sucuris e pítons.

5.3 Amostra

A amostra, de natureza não probabilística e por conveniência, foi inicialmente composta por 25 estudantes do curso de pedagogia de uma faculdade no município de

Cascavel-PR. Todas as participantes estavam previstas para se graduar nos anos de 2021 e 2023. Para fins de análise, foram consideradas as contribuições de 16 acadêmicas. O critério de inclusão abrangeu discentes do curso de pedagogia da Universidade Paranaense (Unipar), desde que estivessem se formando até 2023 e manifestassem interesse em participar da intervenção de maneira espontânea. A exclusão de participantes que faltaram a uma das oficinas resultou na eliminação de nove integrantes da amostra.

5.4 Oficinas pedagógicas

As cinco oficinas pedagógicas, realizadas de novembro a dezembro de 2021, com duração média de três horas, com abordagem de temas específicos relacionados à zoologia, com foco no estudo das serpentes. Elaboradas e ministradas por uma única professora, as oficinas visaram colaborar com a prática docente por meio de diversas metodologias de ensino, incluindo a elaboração de peças teatrais, mapas conceituais e jogos pedagógicos, ampliando, assim, as possibilidades do ensino formal; a temática e a metodologia empregada estão detalhadas no Quadro 1.

Ordem da oficina	Temas abordados e metodologia aplicada
1°	Apresentação da proposta pedagógica; apresentação da metodologia de ensino; inquérito diagnóstico das participantes. Metodologia: aula expositiva e dialogada.
2°	Apresentação do histórico do zoo; discussão sobre as suas funções sociais e a relação do homem com os animais: antes: símbolo de poder e <i>status</i> ; durante: zoológico para conservação das espécies e manutenção da vida silvestre; após: animais para exposição. Metodologia: aula expositiva e dialogada, com uso de <i>slides</i> . Agrupamento para criar uma peça de teatro de fantoches, visando apresentar as participantes um modelo de abordagem didática de conteúdo.
3°	Construção de atividade embasadora de estudos sobre serpentes; discussão das diferenças de cobras e serpentes; apresentação das características das serpentes: alimentação, dentição e reprodução; criação de mapas conceituais. Metodologia: aula expositiva e dialogada e, construção de mapas conceituais.
4°	Manejo e cuidado com os animais; abordagem de cuidados diante acidentes ofídicos. Metodologia: visita técnica guiada ao zoo.
5°	Síntese e retomada de conceitos discutidos ao longo das oficinas. Metodologia: jogos didáticos (estilo <i>online multiplayer</i> - Super Trunfo).

Quadro 1: Descrição dos temas abordados e metodologia utilizada nas oficinas pedagógicas, ministradas para avaliação do uso de espaços não formais de intervenção no ensino de ciências, Cascavel - PR, 2021.

Fonte: autora (2022).

Conforme o Quadro 1, destaca-se que as duas primeiras oficinas foram dedicadas à explicação dos objetivos e ao desenvolvimento da pesquisa, assim como à contextualização histórica do zoológico como ambiente de ensino e aprendizagem. Na

terceira oficina, foi adotada a metodologia de construção de mapas conceituais, fundamentada na TAS. Essa estratégia, desenvolvida na década de 1970 por Joseph Novak (1937-2024) e seus colaboradores, reflete o trabalho pioneiro de Novak, professor emérito da *Cornell University*, amplamente reconhecido por sua contribuição à teoria dos mapas conceituais.

Com foco na reflexão crítica, as oficinas enfatizaram a importância de formular questões fundamentadas em observações da realidade e na reconfiguração de ideias. O desenvolvimento das atividades implementou as práticas instrucionais previamente mencionadas, cada uma orientada por uma temática específica. Na primeira oficina, por exemplo, o tema central foi o histórico do zoológico e a maneira como os animais eram integrados ao espaço, permitindo explorar diferentes direções ao longo do encontro.

As oficinas foram concebidas para integrar as abordagens temáticas às práticas em sala de aula, promovendo uma releitura dos conceitos previamente estabelecidos sobre a vida cativa dos animais. As atividades ao ar livre, pensadas como uma ferramenta didática alternativa, buscavam oferecer experiências diversificadas nesse contexto. Durante as oficinas, as participantes tiveram a oportunidade de fazer anotações e expressar suas reflexões espontâneas sobre o propósito da visita, cujos temas foram aprofundados nas discussões em grupo. Esse processo ampliou e reconfigurou concepções já estabelecidas, permitindo a desconstrução e reconstrução de categorias de informação, conforme as ferramentas pedagógicas disponibilizadas.

Nesse contexto, as participantes da pesquisa foram expostas a estratégias para mensurar o conhecimento prévio sobre espaços educacionais não formais. Com base nesse diagnóstico inicial, desenvolveu-se uma sequência de oficinas cujo objetivo central era promover a ressignificação desses conceitos previamente estabelecidos.

5.5 Análise dos dados

O tratamento dos dados foi realizado em três etapas: a pré-análise, caracterizada pela leitura flutuante sobre a compreensão prévia das participantes da intervenção; a exploração do material, pela verificação das respostas e o levantamento de subsunçores de base do conhecimento prévio, para promover a ampliação e reconfiguração do conhecimento; pela série de cinco oficinas didáticas.

5.6 Aspectos éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAEE) nº 39338220.4.0000.0107.

6. Resultados

Este estudo investigou uma proposta afirmativa de atividade pedagógica em ciências, realizada em ambiente não formal por meio de uma visita guiada ao zoológico, com ênfase no serpentário, complementada por oficinas didáticas. A iniciativa visou multiplicar oportunidades de ensino e aprendizagem em um contexto prático. Foram analisadas qualitativamente as informações obtidas de 16 acadêmicas dos últimos anos do curso de pedagogia. A visita guiada possibilitou o acesso a diversas áreas do zoológico, incluindo o setor de manejo de animais, onde algumas espécies puderam ser tocadas. No serpentário, o contato físico com as serpentes cativas foi deliberadamente incluído para intensificar a sensação de pertencimento das participantes ao local.

Utilizou-se um questionário aberto, aplicado antes e após as intervenções — visita guiada ao zoológico e oficinas — cujas respostas das participantes revelaram os conceitos prévios (ideias ancoradas) e as reconfigurações conceituais sobre o conhecimento das funções sociais dos zoológicos e as características morfológicas das serpentes, conforme demonstrado nas Tabelas 1 a 14.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os conceitos prévios e reconfigurados das participantes da pesquisa acerca da percepção subjetiva da principal função social do zoológico. Observou-se que sete participantes identificaram o zoológico, primordialmente, como um local de abrigo para os animais. Após a intervenção pedagógica, evidenciou-se uma nova compreensão sobre a missão dos zoológicos, que agora prioriza a devolução dos animais à vida livre, sempre que possível. Contudo, animais resgatados em estágios muito jovens ou gravemente feridos frequentemente enfrentam dificuldades de sobrevivência em seu habitat natural. A reconfiguração do conceito abordado indica um acréscimo na função do zoológico de acolher os animais, resultante das intervenções realizadas, evidenciando que o abrigo é destinado, principalmente, a animais resgatados de situações de injúria.

Tabela 1: Conceitos prévios da principal função social do zoológico, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias ancoradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Lazer/passeio			X					X		X						X
Conhecer os animais e plantas					X						X					
Exposição pública							X					X				
Abrigo		X		X		X	X						X	X	X	
Explorar a natureza									X							
Criar vínculo animal e visitante	X															

Fonte: autora (2022).

Tabela 2: Conceitos reconfigurados da principal função social do zoológico, após intervenção pedagógica, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias reconfiguradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estudos da fauna											X					
Resgatar animais		X		X		X		X	X				X		X	
Zelo			X													
Reintegração à natureza					X		X					X		X		X
Respeito	X									X						

Fonte: autora (2022).

As Tabelas 3 e 4 apresentam os conceitos prévios e reconfigurados das participantes da pesquisa sobre as causas da catividade dos animais nos zoológicos. Inicialmente, observou-se que metade do grupo percebia os animais cativos como vítimas de captura em seus habitats ou simplesmente desconhecia a origem desses indivíduos. A reconfiguração do conceito discutido revela um entendimento sólido de que a condição dos animais em cativeiro resulta do resgate de situações irregulares, como maus-tratos, ferimentos, extravio e contrabando, entre outras formas de injúria.

Tabela 3: Conceitos prévios da causa do cativeiro animal nos zoológicos, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias ancoradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Captura na natureza	X	X				X		X					X			
Contrabando							X					X		X		
Animais perdidos					X					X						
Através de ONG*															X	
Câmbio entre zoológicos	X															
Risco de extinção									X							
Não sabe				X							X					X

*ONG. Organização não-governamental.

Fonte: autora (2022).

Tabela 4: Conceitos reconfigurados da causa do cativeiro animal nos zoológicos, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias reconfiguradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Desmatamento									X							
Resgate	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X		X
Reabilitação							X	X								
Câmbios															X	

Fonte: autora (2022).

As Tabelas 5 e 6 apresentam os conceitos prévios e reconfigurados das participantes da pesquisa sobre a classificação correta dos termos "cobra" e "serpente." Inicialmente, constatou-se que metade do grupo considerava esses termos como sinônimos, enquanto duas acadêmicas reconheciam diferenças, mas não conseguiam explicá-las. A reconfiguração do conceito abordado revelou que 15 participantes entenderam as distinções terminológicas. Ficou evidente que "serpente" é um termo genérico que abrange todos os répteis que não possuem patas para locomoção, podendo ou não ser peçonhentos; por outro lado, "cobra" refere-se a um gênero específico de ofídios, como as najas.

Tabela 5: Conceitos prévios sobre a classificação correta dos termos cobra e serpente, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias ancoradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
São sinônimos	X	X	X	X	X			X	X							
São animais						X										
São répteis													X	X		
Diferem, mas desconheço							X			X						
Só as serpentes são venenosas,												X	X			
Não sabe															X	X

Fonte: autora (2022).

Tabela 6: Conceitos reconfigurados de aplicação terminológica correta dos termos: cobra e serpente, após intervenção pedagógica, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias reconfiguradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Todas são serpentes, exceto a naja (cobra)	X		X				X	X	X	X		X	X	X	X	X
Não são sinônimos				X	X	X										
Serpente é o correto											X					
Não sabe		X														

Fonte: autora (2022).

As Tabelas 7 e 8 apresentam os conceitos prévios e reconfigurados das participantes da pesquisa sobre a principal característica que indica se uma serpente é peçonhenta. Inicialmente, observa-se que dois terços da amostra demonstraram concepções equivocadas ou desconhecimento sobre o tema. Do conjunto da amostra, cinco participantes sugeriram, incorretamente, que as jiboias e as sucuris são venenosas; outras cinco consideravam que todas as serpentes eram peçonhentas ou não lembravam da possibilidade de que algumas serpentes não apresentassem veneno. A reconfiguração do conceito discutido evidência que, após a intervenção, todas as participantes foram

capazes de identificar corretamente uma característica que distingue a serpente peçonhenta.

Tabela 7: Conceitos prévios sobre a principal característica que indica ser a serpente peçonhenta, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias ancoradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Jiboia e sucuri são exemplos	X		X						X			X		X		
Serpentes são ferozes, cobras são dóceis e não venenosas		X														X
Cabeça triangular						X	X	X								
Todas são peçonhentas										X				X		
Coloração realçada												X				
Não sabe				X	X						X					

Fonte: autora (2022).

Tabela 8: Conceitos reconfigurados sobre a principal característica que indica ser a serpente peçonhenta, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias reconfiguradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Escamas ásperas		X														
Fosseta loreal*				X							X			X		
Abocanham com ângulo até 180°						X										
Todas são peçonhentas	X		X		X		X	X								X
Dentes injetores de veneno							X		X	X		X				
Se atacam por constrição, não são peçonhentas																X
Cabeça triangular													X			

*A fosseta loreal é uma estrutura que fica entre os olhos e as narinas da serpente peçonhenta.

Fonte: autora (2022).

As Tabelas 9 e 10 apresentam os conceitos prévios e reconfigurados das participantes da pesquisa sobre a representação do guizo da cauda da serpente da espécie cascavel. O guizo na cauda da cascavel é formado pela mudança de pele, e o número de anéis do guizo é, principalmente, determinado pela alimentação e pelo ambiente, sendo incorreto atribuí-los à idade da serpente. Essa espécie utiliza o guizo para alertar predadores sobre sua prontidão para o combate (Morris, 2022).

Inicialmente, apenas uma participante identificou corretamente essa característica. No entanto, a reconfiguração do conceito trabalhado demonstra que, após a intervenção, todas as participantes foram capazes de identificar corretamente uma representação verdadeira do guizo da cascavel.

Tabela 9: Conceitos prévios sobre a representação do guizo da cauda da serpente da espécie Cascavel, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias ancoradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Idade	X					X	X				X		X	X
Parte final da cobra			X											
Sinal de estresse				X				X	X	X	X			
Distrair a presa					X									
Troca de pele													X	
Não sabe	X	X	X	X										

Fonte: autora (2022).

Tabela 10: Conceitos reconfigurados sobre a representação do guizo da cauda da serpente da espécie cascavel, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias reconfiguradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Atrito da cauda	X		X							X					X	
Vínculo com alimentação		X					X				X	X		X	X	X
Troca de pele				X		X			X	X			X			
Sinal de perigo			X				X						X			X

Fonte: autora (2022).

As Tabelas 11 e 12 apresentam os conceitos prévios e reconfigurados das participantes da pesquisa sobre o significado do comportamento dos ofídios em regular a temperatura corporal conforme o ambiente em que se encontram, e não em função dos alimentos que consomem (pecilotermia). Inicialmente, observamos que apenas uma participante fez uma indicação correta sobre esse tópico, ao afirmar que animais de sangue-frio necessitam aquecer-se ao sol. Contudo, a reconfiguração do conceito trabalhado demonstra que, após a intervenção, todas as participantes foram capazes de identificar corretamente a representação verdadeira do animal heterotérmico.

Tabela 11: Conceitos prévios sobre a representação do significado do comportamento dos ofídios regularem a temperatura corporal de acordo com o ambiente que se encontram, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias ancoradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Traíçoeiros	X		X												X	
Gelados		X										X				
Sobreviverem no frio				X												
Predadores					X											
Aquecem ao sol						X										
Temperatura constante								X	X							
Animais aquáticos											X					
Rastejantes													X			
Sem resposta							X			X				X		X

Fonte: autora (2022).

Tabela 12: Conceitos reconfigurados sobre a representação do significado do comportamento dos ofídios regularem a temperatura corporal de acordo com o ambiente que se encontram, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias reconfiguradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Temperatura oscilante	X		X	X		X	X			X	X	X		X	X	X
Aquecem ao sol								X	X							
Gelados		X														
Vivem entocados				X												

Fonte: autora (2022).

As Tabelas 13 e 14 apresentam os conceitos prévios e reconfigurados das participantes da pesquisa sobre os procedimentos a serem adotados em casos de acidentes ofídicos. Nesse tópico, foram aceitas mais de uma descrição por participante. Inicialmente, observamos a menção ao uso de torniquetes, procedimento que deve ser realizado apenas por pessoas devidamente treinadas, devido ao elevado risco de causar lesões circulatórias periféricas quando empregado inadequadamente. A reconfiguração do conceito trabalhado indica que todas as participantes se mostraram capazes de identificar corretamente os procedimentos a serem adotados, e o uso de torniquetes foi descartado como uma medida imediata de primeiros socorros. Quando essas medidas são devidamente respeitadas, seu impacto positivo na recuperação das vítimas é significativo.

Tabela 13: Conceitos prévios sobre procedimentos a serem adotados nos acidentes ofídicos, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias ancoradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Procurar ajuda para a remoção do veneno	X			X												
Hospitalização		X					X	X				X	X			
Chamar o bombeiro			X													
Identificar a cobra				X			X									
Telefonar para ajuda especializada					X											
Fazer torniquete						X				X					X	X
Remover a pessoa ferida, levando junto o animal								X				X				

Fonte: autora (2022).

Tabela 14: Conceitos reconfigurados sobre procedimentos a serem adotados nos acidentes ofídicos, por acadêmicas universitárias, Cascavel - PR, 2021

Ideias reconfiguradas	Participantes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Hospitalização	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Tranquilizar a vítima	X		X	X	X	X				X	X	X				X
Fotografar o animal										X		X	X			
Lavar com água e sabão															X	

Fonte: autora (2022).

7 Discussão dos resultados

Embora a permanência do aluno no sistema educacional seja um objetivo amplamente buscado nas escolas, a utilização de espaços fora da sala de aula como ferramenta pedagógica ainda é incipiente. Os zoológicos, enquanto ambientes de educação não formal, têm sido progressivamente empregados como recurso suplementar

pelos educadores para o ensino formal, permitindo a exploração de temas como zoologia, ecologia, evolução e taxonomia, entre outros (Goldshimist, 2017).

O objetivo inicial consistiu em analisar o potencial do ensino não formal como estratégia complementar ao ensino formal, utilizando uma visita guiada a um zoológico. Acreditamos que metodologias didáticas alternativas possam incentivar a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, alinhando-se a práticas já documentadas e validadas no campo do ensino não formal.

Em comparação com os resultados de Faria, Jacobucci e Oliveira (2011), ressaltamos um ponto de convergência essencial: a dificuldade dos docentes em diferenciar entre espaços formais e não formais. Assim, como na pesquisa sobre o Museu de Diversão com Ciência e Arte (DICA), observamos que, apesar de reconhecerem o potencial do zoológico como complemento ao ensino escolar, muitos professores ainda tendem a aplicar abordagens centradas no currículo formal. Essa perspectiva limita a exploração do conteúdo fora da sala de aula e o engajamento significativo dos alunos, evidenciando a necessidade de estratégias que efetivamente transcendam o ensino formal.

Em relação à pesquisa de Batista e Lima (2018), destacamos a complementaridade entre o ensino em espaços não formais e o conhecimento adquirido em sala de aula. Assim como os autores afirmam que locais como o Jardim Botânico e o Parque Zoobotânico Arruda Câmara fortalecem o aprendizado em ciências e biologia, nosso estudo também aponta o zoológico como um ambiente que potencializa o ensino formal, contribuindo para que os estudantes ampliem e consolidem seus conhecimentos além dos limites do ambiente escolar.

Como Miranda e Agreda (2017) apontam para a importância da educação não formal como complemento à educação formal, nosso estudo reforça que ambos os sistemas se beneficiam quando integrados. A exemplo da visita ao serpentário descrita por Arrais, Silva e Guimarães (2017), que promoveu uma interação prática e motivadora com o conteúdo, nossa pesquisa sugere que o contato direto com elementos da natureza no zoológico enriquece o aprendizado, proporcionando uma reorganização significativa dos conhecimentos prévios e incentivando o engajamento ativo dos alunos.

A cuidadosa abordagem de nossas intervenções visou assegurar sua relevância. Dada a inovação do método, a clareza e objetividade nas intenções foram fundamentais para garantir um processo respeitoso e compreensível, evitando resistência ou temor entre as participantes. As oficinas promoveram colóquios que facilitaram a negociação de significados e a reflexão crítica sobre pré-conceitos. Assim, as oficinas didáticas

demonstraram potencial para fomentar a participação ativa dos envolvidos e estimular uma exploração lúdica do conhecimento.

Nas duas oficinas realizadas na intervenção, as discussões fundamentaram-se em um material comum, utilizando imagens de mídia digital amplamente acessíveis, o que possibilitou a reflexão sobre normas e crenças culturais. Quando todos os participantes compartilham o mesmo material empírico, há maior oportunidade de desafiar percepções arraigadas, uma vez que as diferenças de interpretação se tornam mais evidentes (Stafford; Johnson; Hessler, 2020).

Estudos demonstram que oficinas de capacitação para professores podem aprimorar a eficácia do ensino e aumentar a autoconfiança dos educadores ao explorar abordagens inovadoras. O termo “oficina didática de capacitação” é utilizado neste artigo com base em Ambjörnsson (1995), que argumenta que emoções e movimentos corporais influenciam-se mutuamente durante a transformação social do indivíduo, por meio de oportunidades práticas que fortalecem cultura, estilo de vida e conceitos.

As discussões nas oficinas exigiram habilidades de escuta e interpretação de perspectivas alheias, fundamentais para a crítica de conceitos, essenciais ao ofício docente. Nesse contexto, buscou-se estabelecer uma relação crítica entre abordagens de ensino tradicionais e metodologias emancipadoras (Lima; Lima; Sampaio, 2020).

Complementarmente, a pesquisa de Silva, Bochner e Melgarejo-Gimenez (2011) demonstrou que o uso de narrativas sobre serpentes venenosas, em vez da análise de textos escritos, gerou maior interesse entre alunos do ensino primário. Esse achado é convergente com nosso estudo, que também explora o valor de métodos interativos e contextuais em ambientes não formais para intensificar o engajamento dos alunos. Assim como a narrativa desperta curiosidade e facilita a assimilação, a visita ao zoológico promove uma experiência direta e significativa com o conteúdo, ampliando o aprendizado.

As discussões finais nas oficinas evidenciaram mudanças nos padrões narrativos das participantes, que ressignificaram suas experiências e a dinâmica do grupo, especialmente em relação à atual função dos zoológicos, integrando informações das intervenções aos discursos literários. Durante as interpretações coletivas, ficou claro que as participantes valorizaram a troca ativa de ideias. Essa relevância é corroborada por Marris (2021), que enfatiza que a potencialidade educativa dos zoológicos permanece subexplorada, uma vez que a maioria dos visitantes ainda busca diversão, sem refletir sobre a crise da biodiversidade ou maneiras de contribuir para sua preservação.

Enquanto a autora referida propõe que zoológicos sirvam apenas como locais de recuperação temporária para animais feridos, nosso estudo enfatiza a importância educacional desses espaços na formação crítica dos alunos. Nas oficinas realizadas, as discussões entre as participantes revelaram estruturas de domínio e trouxeram à tona diferentes perspectivas. Houve consenso de que, para que o ensino seja desafiador, é essencial o preparo de professores e alunos para lidar com múltiplas interpretações, promovendo a ressignificação de convicções e fortalecendo o pensamento crítico (Stafford; Johnson; Hessler, 2020).

As oficinas demonstraram a eficácia do ensino não formal em promover a ressignificação de conceitos sobre ofídios, evidenciando momentos em que as participantes, ao pesquisar na *internet*, se surpreenderam ao identificar erros, como ao afirmar: “professora, olha isso, a *internet* está errada.” Essa habilidade de questionar e analisar informações é fundamental para prepará-las para a desinformação. A experiência culminou em discussões sobre uma crença relacionada a uma serpente (urutu cruzeiro), resultando em uma ovação coletiva, o que ressalta o alto envolvimento e a aprendizagem significativa promovida por atividades didáticas alternativas.

Nos parece essencial considerar diversos fatores ao retirar os alunos do ambiente escolar, destacando a motivação e o interesse deles, a autorização da direção escolar, a anuência dos responsáveis para alunos menores e a segurança durante o deslocamento e permanência fora da escola. A responsabilidade legal das instituições de ensino é um aspecto fundamental, uma vez que elas devem assegurar a segurança e o bem-estar dos alunos durante atividades organizadas fora do espaço escolar, reforçando a importância de um planejamento cuidadoso para essas experiências educativas.

8 Considerações finais

Este estudo teve como objetivo investigar o potencial do ensino não formal enquanto estratégia complementar ao ensino formal, utilizando visitas guiadas a zoológico como recurso pedagógico. Apesar do reconhecimento crescente da importância dos espaços não formais para o ensino e a aprendizagem, a prática educativa ainda se revela permeada por lacunas, especialmente no que tange à formação acadêmica dos professores. Os resultados desta pesquisa indicam que, embora exista um entendimento sobre a relevância dos ambientes não formais no processo de ensino-aprendizagem, muitos educadores continuam ancorados em abordagens que priorizam o ensino formal.

As evidências sugerem que é imprescindível a integração do conhecimento adquirido em sala de aula com experiências práticas, possibilitando um aprendizado mais significativo e dinâmico. Nossa pesquisa corroborou essa perspectiva, demonstrando que o contato direto com a natureza, por meio de uma visita aos zoológicos, enriquece não apenas o aprendizado, mas também favorece a ressignificação de conceitos, estimulando a curiosidade e a investigação ativa por parte dos estudantes.

As oficinas pedagógicas realizadas evidenciaram que a colaboração entre docentes e discentes, aliada a metodologias didáticas alternativas, pode efetivamente promover a construção de conhecimentos, desafiando preconceitos e ampliando a percepção crítica sobre questões cotidianas, ao mesmo tempo em que combate a desinformação.

Ademais, é importante considerar o planejamento meticuloso das atividades educativas que se desenvolvem fora do ambiente escolar. A motivação dos alunos, a anuência dos responsáveis e a segurança durante as atividades são aspectos que não podem ser negligenciados. A conscientização dos educadores acerca dos diversos estilos de aprendizagem e suas tentativas de combinar diferentes métodos de ensino pode ampliar o ambiente de ensino e aprendizagem, promovendo uma experiência mais inclusiva e enriquecedora.

Assim, a contribuição deste estudo para a área educacional é significativa, pois propõe metodologias alternativas que favorecem a inclusão e o engajamento dos estudantes, ampliando as possibilidades de interação e aprendizado em contextos não formais. Além disso, ressalta a importância da educação não formal como um complemento essencial ao ensino convencional, estimulando uma formação crítica e integral dos alunos diante dos desafios contemporâneos.

Referências

ABREU, N. S. Aprendizagem significativa nos documentos oficiais e nacionais com ênfase para ciências e ensino fundamental. **Revista Educação Pública**, São Paulo, v. 16, n. 6, p. 1-4, 2016.

ALMEIDA, J. N. Substratos utilizados para a criação de Dípteros caliptra no jardim zoológico do Rio de Janeiro. **Ment. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 2, p. 257-264, 1989.

AGRA, G.; FORMIGAL, N. S.; COSTA, M. M. L.; FERNANDES, M. G. M.; NOBREGA, M. M. L. Análise do conceito de aprendizagem significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Revista Brasileira de Enfermagem**, São Paulo, v. 72, n. 1, p. 258-265, 2019.

AMBJÖRNSSON, R. **Mitt förnamn är Ronny**. MånPocket, 1996.

ARRAIS, A. A. M.; SILVA, D. M. S.; GUIMARÃES, E. M. Estudando serpentes no Zoológico: indo além dos conceitos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, n. extra, p. 1531-1535, 2017.

AUSUBEL, P. D. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Paralelo Editora, Lisboa, ed. 1, 2003, 243 p.

BATISTA, J. M. M.; LIMA, N. N. A importância dos espaços de educação não-formais no ensino de ciências e biologia: contribuições e perspectivas no processo ensino-aprendizagem. *In: ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS*, 7, Fortaleza. **Anais**. Campina Grande: Editora Realize, 2018, p. 1-15.

BARNUFFI, M. M.; PISA, R. C. **Metodologia e conteúdos básicos de ciências naturais e saúde infantil**. Uniasselvi, Indaial, 2015.

BENTSEN, P.; MYGIND, L.; ELSBORG, P.; NIELSEN, G.; MYGIND, E. Education outside the classroom as upstream school health promotion: 'adding-in' physical activity into children's everyday life and settings. **Scandinavian Journal of Public Health**, Oslo, v. 50, n. 3, p. 303-311, 2022.

BOJE, R. B.; LUDVIGSEN, M. S. Non-formal patient handover education for healthcare professionals: a scoping review. **JBIC Evidence Synthesis**, Adelaide, v. 18, n. 5, p. 952-985, 2020.

BRASIL. **Lei n 9.394, de 20 de dezembro**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CARTABELLOTTA, A. Quali prove di efficacia per la formazione continua? La formazione residenziale [What evidence that continuing education is effective? Focus on residential training]. **Recenti Progressi in Medicina**, Roma, v. 101, n. 6, p. 249-251, 2010.

DICK, G. Zoológicos, acuarios y Patrimonio Mundial. **Revista del Patrimonio Mundial**, Paris, n. 83, p. 62, 2017.

FALK, J. H.; REINHARD, E. M.; VERNON, C. L.; BRONNENKANT, K.; DEANS, N. L.; HEIMLICH, J. E. **Why Zoos and Aquariums Matter: Assessing the Impact of a Visit**. Association of Zoos & Aquariums. Silver Spring MD, 2007.

FARIA, R. L.; JACOBUCCHI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professores de Ciências. **Revista Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 86-104, 2011.

GOLDSCHIMIDT, A. J. Professor, o que fazer no zoológico? **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v. 7, n. 3, p. 60-87, 2017.

JACOBUCCHI, D. F. C. Contribuição dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n.1, p. 55-66, 2008.

JENSEN, E. Evaluating children's conservation biology learning at the zoo. **Conservation Biology**, San Diego, v. 28, p. 1004-1011, 2014.

- JOB, S. C. P. D. Teorias da aprendizagem: uma revisão da literatura. **Revista de Psicologia**, Fortaleza, n. 15, p. 22-30, 2011.
- MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M.; LIMA, D. F. Ética, ciência e formação de professores: a escola na sociedade contemporânea. **Revista Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 03, p. 51-66, 2011.
- LIMA, D.F.; LIMA, L. A.; SAMPAIO, A.A. Análise da imagem e da condição de saúde de professores no Brasil. **Perspectivas em Diálogo**, Naviraí, v.7, n. 15, p. 94-101, 2020.
- LIMA, D. F.; TASCA, A. C.; LIMA, L. A.; SOUZA, D. C.; SAMPAIO, A. A.; PIOVANI, G. V. S. Aspectos psicossociais interferidores na saúde do professor: a longevidade docente ameaçada. **Cenas Educacionais**, Salvador, v. 5, n. e14365, p.1-15, 2022.
- MARRIS, E. Modern Zoos are not worth the moral cost. **The New York Times**, New York, 11 jun. 2021. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2021/06/11/opinion/zoos-animal-cruelty.html>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- MILLER, L. J., ZEIGLER-HILL, V., MELLEN, J. Dolphin shows and interaction programs: benefits for conservation education? **Zoo Biol.**, San Francisco, v. 32, p. 45–53, 2013.
- MIRANDA, C. E.; AGREDA RODRIGUEZ PEREZ DE, G. M. R. P. Educación no Formal: potencialidades y valor social. **Revista Cubana de Educación Superior**, Havana, v. 36, n. 1, p. 69-83, 2017.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora EPU, 1999. 248 p.
- ROSSI, F.; HUNGER, D. Identidade docente e formação continuada: um estudo à luz das teorias de Zygmunt Bauman e Claude Dubar. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 101, n. 258, p. 313-336, 2020.
- SILVA, E. S.; BOCHNER, R.; MELGAREJO-GIMÉNEZ, A. R. O ensino das principais características das serpentes peçonhentas brasileiras: avaliação das literaturas didáticas no ensino fundamental do Município do Rio de Janeiro. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 27, n. 42, p. 297-316, 2011.
- SILVA, E. T. A.; LAZARIM, C. A. P.; LIMA, D. F. Um olhar epistemológico sobre o currículo para as Ciências da Natureza na Educação Infantil. **Tecnia**, Goiania, v. 7, n. 2. p. 127-146, 2022.
- STAFFORD, M.; JOHNSON, B.; HESSLER, D. A. Systematic Approach to Working With Medical Learners in Difficulty: A Faculty Development Workshop. **MedEdPORTAL**, Washington, p. 1-6, 2020.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 200 p.

Recebido em: 16 de junho de 2023
Aceito em: 14 de outubro de 2024