

O ensino de Biologia: Desafios e perspectivas contemporâneas

Biology teaching: Challenges and contemporary perspectives

Enseñanza de la Biología: Desafíos y perspectivas contemporáneas

Recebido: 24/07/2025 | Revisado: 30/07/2025 | Aceitado: 30/07/2025 | Publicado: 01/08/2025

Aldeni Barbosa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9454-7450>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: aldeni.silva@ifpb.edu.br

Edmilson Dantas da Silva Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1981-7558>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: edmilson.silva@ifpb.edu.br

Geraldo da Mota Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5434-4159>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: geraldo.dantas@ifpb.edu.br

Avaetê de Lunetta e Rodrigues Guerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7834-4362>

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

E-mail: avaete.guerra@gmail.com

Emerson Aparecido Augusto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2778-945X>

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

E-mail: emerson.augusto@etec.sp.gov.br

Ubirajara Donisete Ferreira Leão

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3652-8954>

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

E-mail: ubirajara.leao@ifsp.edu.br

Resumo

Esse trabalho teve o objetivo de analisar os principais desafios enfrentados no ensino de Biologia no contexto contemporâneo, considerando aspectos pedagógicos, curriculares, tecnológicos e sociais, e discutir perspectivas e propostas que contribuam para a melhoria da prática docente e da aprendizagem dos estudantes. Esse estudo configurou-se como uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico. A coleta de dados foi realizada com buscas sistematizadas em bases acadêmicas como SciELO, Google Scholar, Redalyc e o Portal de Periódicos CAPES. O ensino de Biologia ocupa um papel essencial na formação de indivíduos conscientes, críticos e comprometidos com questões sociais, ambientais e científicas. No cenário contemporâneo, ensinar Biologia exige práticas pedagógicas que estimulem a construção do conhecimento, a compreensão dos processos biológicos e a reflexão ética sobre o uso da ciência. Entre os principais desafios enfrentados estão a falta de infraestrutura adequada, a ausência de laboratórios, o excesso de conteúdos nos currículos e a carência de formação continuada dos docentes. Esses fatores limitam a adoção de metodologias mais eficazes. Por outro lado, a incorporação de temas contemporâneos torna o ensino mais contextualizado e significativo, aproximando o conteúdo escolar da realidade dos estudantes. Além disso, metodologias ativas e recursos digitais, quando usados, podem favorecer o engajamento e a aprendizagem. Diante disso, é imprescindível investir na formação docente, valorizar a carreira do professor e promover políticas públicas que garantam melhores condições de ensino. Superar os desafios e explorar as novas possibilidades são passos fundamentais para consolidar uma educação biológica mais crítica, contextualizada e transformadora.

Palavras-chave: Educação; Ciências; Docência; Prática Educacional; Biologia; Ensino e Aprendizagem.

Abstract

This study aimed to analyze the main challenges faced in Biology teaching in the contemporary context, considering pedagogical, curricular, technological, and social aspects, and to discuss perspectives and proposals that contribute to improving teaching practices and student learning. This study was a qualitative bibliographic study. Data collection was conducted through systematic searches in academic databases such as SciELO, Google Scholar, Redalyc, and the CAPES Journal Portal. Biology teaching plays an essential role in developing individuals who are aware, critical, and committed to social, environmental, and scientific issues. In the contemporary context, teaching Biology requires pedagogical practices that encourage knowledge construction, understanding of biological processes, and ethical

reflection on the use of science. Among the main challenges faced are the lack of adequate infrastructure, the absence of laboratories, excessive content in curricula, and the lack of continuing education for teachers. These factors limit the adoption of more effective methodologies. On the other hand, incorporating contemporary themes makes teaching more contextualized and meaningful, bringing the academic content closer to students' realities. Furthermore, active methodologies and digital resources, when used, can promote engagement and learning. Therefore, it is essential to invest in teacher training, value the teaching profession, and promote public policies that ensure better teaching conditions. Overcoming challenges and exploring new possibilities are fundamental steps toward consolidating a more critical, contextualized, and transformative biological education.

Keywords: Education; Science; Teaching; Educational Practice; Biology; Teaching and Learning.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo analizar los principales desafíos que enfrenta la enseñanza de la Biología en el contexto contemporáneo, considerando aspectos pedagógicos, curriculares, tecnológicos y sociales, y discutir perspectivas y propuestas que contribuyan a mejorar las prácticas docentes y el aprendizaje estudiantil. Se trata de un estudio bibliográfico cualitativo. La recolección de datos se realizó mediante búsquedas sistemáticas en bases de datos académicas como SciELO, Google Académico, Redalyc y el Portal de Revistas CAPES. La enseñanza de la Biología desempeña un papel esencial en la formación de individuos conscientes, críticos y comprometidos con las problemáticas sociales, ambientales y científicas. En el contexto contemporáneo, la enseñanza de la Biología requiere prácticas pedagógicas que fomenten la construcción de conocimiento, la comprensión de los procesos biológicos y la reflexión ética sobre el uso de la ciencia. Entre los principales desafíos se encuentran la falta de infraestructura adecuada, la ausencia de laboratorios, el exceso de contenido en los planes de estudio y la falta de formación continua del profesorado. Estos factores limitan la adopción de metodologías más efectivas. Por otro lado, la incorporación de temas contemporáneos hace que la enseñanza sea más contextualizada y significativa, acercando el contenido académico a la realidad de los estudiantes. Además, el uso de metodologías activas y recursos digitales puede promover la participación y el aprendizaje. Por lo tanto, es fundamental invertir en la formación docente, valorar la profesión docente e impulsar políticas públicas que garanticen mejores condiciones de enseñanza. Superar los desafíos y explorar nuevas posibilidades son pasos fundamentales para consolidar una educación biológica más crítica, contextualizada y transformadora.

Palabras clave: Educación; Ciencia; Docencia; Práctica Educativa; Biología; Enseñanza y Aprendizaje.

1. Introdução

A Biologia, enquanto componente curricular das Ciências da Natureza, é uma disciplina essencial para a formação de indivíduos críticos e conscientes de seu papel no mundo. Ao tratar de temas como ecologia, genética, evolução, saúde e biodiversidade, o ensino de Biologia no Ensino Médio desempenha papel decisivo na construção do pensamento científico e na compreensão dos fenômenos naturais e sociais que impactam a vida no planeta. No entanto, apesar da relevância dos conteúdos biológicos, diversos desafios pedagógicos ainda comprometem a qualidade da aprendizagem nessa área. A desmotivação dos alunos, o distanciamento entre teoria e prática, e a dificuldade de contextualização dos conteúdos científicos estão entre os principais obstáculos enfrentados pelos professores em sala de aula (Delizoicov et al., 2002).

Nesse contexto, as tecnologias digitais vêm se consolidando como ferramentas pedagógicas potentes para transformar as práticas de ensino-aprendizagem. Softwares educativos, plataformas virtuais, simulações computacionais, laboratórios remotos, realidade aumentada, aplicativos interativos e jogos digitais oferecem novas formas de mediação do conhecimento, tornando o processo educativo mais dinâmico, visual e conectado à realidade dos estudantes da atualidade. Para Moran (2015), o uso das tecnologias no ensino não deve ser encarado como um fim em si mesmo, mas como meio de favorecer a autonomia dos alunos, a personalização do aprendizado e a construção colaborativa do conhecimento. Ao possibilitar a exploração de fenômenos biológicos de forma mais atrativa e interativa, essas ferramentas contribuem significativamente para ampliar o interesse dos alunos e facilitar a compreensão de conteúdos complexos que, muitas vezes, são de difícil assimilação por meio de métodos tradicionais.

Além disso, o uso pedagógico de tecnologias no ensino de Biologia está alinhado às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que enfatiza o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo, bem como o domínio de ferramentas digitais no contexto escolar. A inserção de recursos tecnológicos na prática docente

permite não apenas a diversificação das metodologias, mas também favorece a personalização do ensino, promovendo maior inclusão e equidade no processo educativo. Kenski (2012) argumenta que a tecnologia, quando aliada a propostas pedagógicas bem estruturadas, pode contribuir para romper com práticas transmissivas e promover aprendizagens mais significativas, ao estimular a participação ativa dos estudantes.

É nesse cenário que iniciativas como o uso de vídeos interativos, plataformas como o Google Classroom, o YouTube Educacional, softwares de modelagem 3D, simulações como o PhET Interactive Simulations e ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) têm ganhado destaque no cotidiano escolar. Esses recursos, quando bem planejados e articulados ao currículo, permitem a exploração de conceitos abstratos e a realização de experimentações virtuais que muitas vezes não são possíveis em laboratórios escolares tradicionais.

Contudo, apesar do crescente acesso às tecnologias educacionais, ainda há desafios significativos a serem superados. A ausência de formação adequada para professores, a infraestrutura limitada em muitas escolas públicas, bem como a dificuldade de integração efetiva entre os recursos tecnológicos e os objetivos pedagógicos são questões que merecem atenção (Valente, 2014). O uso da tecnologia, por si só, não garante uma aprendizagem significativa. É fundamental que o professor atue como mediador, planejando atividades intencionalmente orientadas para a construção do conhecimento, explorando o potencial didático das ferramentas digitais sem perder de vista os fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam sua prática.

Diante disso, esse trabalho teve o objetivo de analisar os principais desafios enfrentados no ensino de Biologia no contexto contemporâneo, considerando aspectos pedagógicos, curriculares, tecnológicos e sociais, e discutir perspectivas e propostas que contribuam para a melhoria da prática docente e da aprendizagem dos estudantes.

2. Metodologia

Esse estudo configurou-se como uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico e do tipo específico de revisão narrativa da literatura (Pereira et al. 2018, Rother, 2007), cuja finalidade foi de analisar os principais desafios enfrentados no ensino de Biologia e discutir perspectivas metodológicas e pedagógicas que possam contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem nessa área.

A pesquisa qualitativa baseia-se no exame de evidências fundamentadas em dados verbais e visuais, a fim de entender um determinado fenômeno. Dessa forma, seus dados surgem de coletas de forma sistemática (Mendonça, Souza, 2021).

A pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2008), consiste no exame de material já publicado, principalmente livros, artigos científicos e documentos oficiais, sendo adequada para a fundamentação teórica de temas já estudados e para a formulação de novas interpretações.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de abril e junho de 2025, com buscas sistematizadas em bases acadêmicas como SciELO, Google Scholar, Redalyc e o Portal de Periódicos CAPES.

Foram selecionadas publicações relevantes para a análise, entre artigos científicos, dissertações, teses, capítulos de livros e documentos institucionais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A análise foi conduzida com base na análise temática de conteúdo (Bardin, 2011), permitindo a identificação de eixos centrais, tais como: infraestrutura e condições de trabalho docente; metodologias de ensino; uso de tecnologias educacionais; formação de professores; e a relação entre Biologia e temas contemporâneos.

3. Resultados e Discussão

3.1 O Ensino de Biologia

O ensino de Biologia desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e conscientes das interações entre os seres vivos e o ambiente. Mais do que a simples memorização de conceitos, o ensino dessa disciplina deve promover o desenvolvimento do pensamento científico, a compreensão da complexidade da vida e a reflexão ética sobre as implicações da ciência na sociedade. Nesse sentido, a prática docente precisa constantemente se adaptar às transformações sociais, tecnológicas e ambientais (Krasilchik, 2008).

Nos últimos anos, as metodologias de ensino têm passado por significativas mudanças, impulsionadas pelo avanço das tecnologias digitais e pela adoção de abordagens pedagógicas mais ativas e centradas no aluno. Estratégias como aprendizagem baseada em problemas (ABP), sala de aula invertida e ensino por investigação têm ganhado espaço no ensino de Biologia, permitindo aos estudantes uma participação mais ativa na construção do conhecimento (Mizukami, 1986; Bianchetti; Machado, 2009). Essa mudança de paradigma demanda que o professor deixe de ser um mero transmissor de conteúdos e passe a atuar como mediador e facilitador do processo de aprendizagem.

Outro aspecto relevante é o uso de recursos didáticos diversificados, como modelos tridimensionais, animações, jogos e simulações, que podem tornar o aprendizado mais significativo. No entanto, o simples uso da tecnologia não garante qualidade no ensino. É necessário que haja intencionalidade pedagógica e formação adequada para que os professores possam integrar esses recursos de maneira eficaz (Moran, 2015). A formação inicial e continuada dos docentes, portanto, é essencial para que se sintam preparados para lidar com os desafios da sala de aula e para explorar o potencial pedagógico das novas ferramentas.

Além disso, o ensino de Biologia deve dialogar com temas contemporâneos e relevantes para a sociedade, como mudanças climáticas, biotecnologia, saúde pública e sustentabilidade. Esses temas contribuem para a formação de uma consciência socioambiental e para o desenvolvimento de competências voltadas à cidadania ativa. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Ciências da Natureza, incluindo Biologia, deve promover a compreensão dos fenômenos naturais e a capacidade de tomar decisões fundamentadas cientificamente.

Entretanto, persistem desafios estruturais que dificultam a efetivação de um ensino de Biologia de qualidade. Entre eles, destacam-se a carência de laboratórios, materiais didáticos inadequados, turmas superlotadas e a sobrecarga de trabalho dos professores. De acordo com Silva (2024), esses fatores comprometem a realização de atividades práticas e experimentais, que são essenciais para o aprendizado da Biologia, pois permitem a vivência direta de fenômenos e o desenvolvimento de habilidades investigativas.

Em síntese, o ensino de Biologia exige uma abordagem que vá além da transmissão de conteúdos, integrando aspectos cognitivos, sociais e éticos. Para que isso ocorra, é fundamental investir na formação docente, na melhoria das condições de trabalho e na elaboração de propostas curriculares que valorizem a interdisciplinaridade, a contextualização e a experimentação. Apenas assim será possível formar estudantes capazes de compreender a vida em sua complexidade e de atuar de forma consciente e responsável no mundo em que vivem.

3.2 Tecnologias Digitais no Ensino-aprendizagem

A incorporação das tecnologias digitais no ambiente escolar representa uma das mudanças mais significativas no processo de ensino-aprendizagem nas últimas décadas. A partir da revolução informacional e do avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a escola contemporânea passou a ser desafiada a repensar suas práticas pedagógicas, seus

recursos didáticos e sua relação com o conhecimento e com os sujeitos que aprendem. O uso de recursos tecnológicos não apenas amplia o acesso à informação, como também transforma a maneira como os conteúdos são construídos, mediados e apropriados pelos alunos. Para Kenski (2012), as tecnologias digitais não devem ser vistas como meros suportes, mas como elementos constitutivos de uma nova cultura educacional, na qual o estudante se torna sujeito ativo e criador do próprio conhecimento.

As tecnologias digitais incluem uma ampla gama de ferramentas: computadores, smartphones, tablets, internet, softwares educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), vídeos interativos, jogos digitais, realidade aumentada, inteligência artificial, entre outros. Essas ferramentas, quando bem integradas ao planejamento pedagógico, possibilitam metodologias inovadoras, como a sala de aula invertida, o ensino híbrido e as metodologias ativas de aprendizagem. Segundo Moran (2015), essas metodologias favorecem a autonomia do estudante, a colaboração em grupo, a resolução de problemas e a aprendizagem significativa — elementos centrais em uma educação voltada para o século XXI.

No contexto do ensino de Biologia, por exemplo, as tecnologias digitais têm sido especialmente úteis para representar conceitos abstratos ou de difícil visualização, como a estrutura do DNA, os processos celulares ou os ciclos ecológicos. Softwares como o BioDigital Human e simulações como as do projeto PhET (da Universidade do Colorado) permitem que os alunos explorem estruturas e processos biológicos de maneira visual, interativa e dinâmica. Para Valente (2014), a tecnologia educacional só se torna efetiva quando promove a aprendizagem por meio da interação e da reflexão crítica, possibilitando que o aluno construa significado a partir de sua experiência.

Além disso, as tecnologias digitais também facilitam a personalização do ensino, permitindo que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, revisem conteúdos, realizem atividades em diferentes formatos e expressem seus conhecimentos de forma multimodal. Essa flexibilidade metodológica contribui para o desenvolvimento de diferentes competências, como a autonomia, a criatividade, o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas. Segundo Bacich et al. (2015), o papel do professor, nesse cenário, deixa de ser o de transmissor de informações e passa a ser o de mediador e facilitador do processo de aprendizagem, responsável por selecionar, adaptar e orientar o uso pedagógico das tecnologias disponíveis.

Entretanto, a adoção das tecnologias digitais na educação não está isenta de desafios. A falta de infraestrutura adequada em muitas escolas públicas, a desigualdade no acesso a dispositivos e internet por parte dos alunos, e a carência de formação continuada para os docentes ainda representam barreiras significativas à efetivação de uma cultura digital na educação básica. Kenski (2012) alerta que o uso de tecnologias sem objetivos pedagógicos claros e sem intencionalidade didática pode resultar em um ensino superficial, meramente instrumental. Por isso, a formação docente deve contemplar não apenas o domínio técnico das ferramentas, mas também a compreensão crítica de suas implicações pedagógicas, sociais e culturais.

Diante dessas questões, é fundamental que as políticas públicas de educação contemplem investimentos estruturais e programas de capacitação docente que favoreçam a integração efetiva das tecnologias ao currículo escolar. Quando bem utilizadas, as tecnologias digitais podem ser aliadas potentes para promover a inclusão, a participação ativa dos estudantes e a aprendizagem significativa. Mais do que uma exigência dos novos tempos, sua presença na sala de aula representa uma oportunidade para reconfigurar o processo educacional, tornando-o mais interativo, democrático e conectado com as demandas da sociedade contemporânea.

3.3 A prática pedagógica do professor diante das tecnologias

O avanço das tecnologias digitais impôs mudanças significativas em diversas áreas da sociedade, incluindo o campo educacional. A presença de tecnologias no cotidiano escolar não é mais uma possibilidade futura, mas uma realidade que exige

novas posturas, competências e práticas por parte dos professores. Nesse cenário, a prática pedagógica precisa ser constantemente ressignificada, buscando incorporar de forma crítica e criativa os recursos digitais ao processo de ensino-aprendizagem. O professor, longe de ser um mero transmissor de conteúdos, assume o papel de mediador, orientador e designer de experiências de aprendizagem, capaz de integrar tecnologias com intencionalidade pedagógica.

Kenski (2012) destaca que a prática docente na contemporaneidade envolve a apropriação das tecnologias não apenas como ferramentas técnicas, mas como instrumentos culturais que moldam novas formas de ensinar e aprender. Segundo a autora, o professor precisa compreender que o uso das tecnologias modifica os modos de acesso ao conhecimento, a linguagem, os ritmos de aprendizagem e as interações em sala de aula. Portanto, é essencial que o educador desenvolva uma atitude investigativa e reflexiva frente às mudanças tecnológicas, apropriando-se delas de maneira crítica para que possam servir efetivamente à educação.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implementada no Brasil em 2018, reforça essa necessidade ao incluir o uso das tecnologias digitais como competência geral a ser desenvolvida em todos os níveis da educação básica (BRASIL, 2018). Isso implica que a prática pedagógica deve articular o uso desses recursos de forma transversal, contribuindo não apenas para a aprendizagem dos conteúdos curriculares, mas também para a formação de cidadãos críticos e preparados para atuar em uma sociedade cada vez mais digital e conectada. Nesse contexto, a inserção de metodologias ativas e o uso de plataformas educacionais, vídeos interativos, simulações, gamificação e ambientes virtuais de aprendizagem se tornam instrumentos valiosos para enriquecer o processo educativo.

Moran (2015) argumenta que a prática pedagógica inovadora exige não apenas acesso às tecnologias, mas, sobretudo, uma mudança na postura do professor. Trata-se de abandonar o modelo centrado na transmissão de conteúdos para adotar práticas que favoreçam a autonomia do aluno, a resolução de problemas e a aprendizagem colaborativa. O docente passa a ser um facilitador que organiza os recursos, propõe desafios, estimula a curiosidade e acompanha o desenvolvimento dos estudantes de forma mais personalizada.

Contudo, essa transição não ocorre sem obstáculos. Muitos professores ainda enfrentam dificuldades em integrar efetivamente as tecnologias à sua prática devido à falta de formação específica, à ausência de infraestrutura adequada e, em alguns casos, à resistência diante de mudanças metodológicas. Valente (2014) ressalta que o simples uso de tecnologias não transforma a educação se não houver um projeto pedagógico coerente que oriente seu uso. Ou seja, não basta apenas dispor de equipamentos ou plataformas digitais; é preciso saber utilizá-los com intencionalidade didática, alinhando-os aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos estudantes.

Nesse sentido, a formação continuada do professor desempenha papel fundamental. É necessário que os programas de desenvolvimento profissional ofereçam oportunidades para que os docentes experimentem, reflitam e compartilhem práticas, desenvolvendo competências digitais e pedagógicas. Bacich et al. (2015) defendem que os professores precisam vivenciar metodologias inovadoras em seus próprios processos formativos para que possam, de fato, aplicá-las com confiança e criatividade em suas salas de aula.

Portanto, a prática pedagógica do professor diante das tecnologias deve ser compreendida como um processo em constante transformação, que exige abertura para o novo, compromisso com a aprendizagem dos estudantes e disposição para revisar e reinventar suas estratégias de ensino. As tecnologias, quando integradas de forma crítica, colaborativa e significativa, têm o potencial de ampliar horizontes pedagógicos, enriquecer experiências educacionais e contribuir para uma escola mais conectada com os desafios do século XXI.

3.4 Jogos Didáticos no Ensino-Aprendizagem de Biologia

No contexto educacional atual, e devido às novas demandas de ensino, a prática docente é constantemente revista, e reformulada no intuito de promover novas metodologias de aprendizagem que motive e desperte o interesse dos alunos. As crianças e adolescentes vivem emergidos e rodeados por mídias e tecnologias, que se encontram associadas ao dia a dia dentro e fora da escola. Os alunos cada vez mais se desinteressam pelo que não é novo e a repetição de práticas educativas no modelo tradicional de ensino, passam despercebido por eles (Morales et al., 2017; Reis et al., 2022).

O processo de ensino-aprendizagem de Biologia exige metodologias que sejam capazes de estimular a curiosidade científica, o raciocínio lógico e a compreensão de conteúdos abstratos. No contexto da educação contemporânea, os jogos didáticos têm se mostrado uma estratégia eficaz para tornar a aprendizagem mais ativa, significativa e motivadora, especialmente em disciplinas que, como a Biologia, muitas vezes envolvem conteúdos densos, complexos e de difícil visualização. O uso de jogos no ensino não é uma prática recente, mas ganhou novas possibilidades com o advento das tecnologias digitais e das metodologias ativas de aprendizagem.

Segundo Kishimoto (2011), os jogos didáticos são atividades estruturadas com regras definidas, que têm como principal função promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, afetivas e sociais dos alunos. No ensino de Biologia, os jogos permitem que os estudantes explorem conceitos como genética, ecologia, anatomia e fisiologia de maneira lúdica e contextualizada, o que favorece tanto a memorização quanto a compreensão crítica dos conteúdos. Além disso, os jogos estimulam a interação entre os alunos, a resolução de problemas, a tomada de decisões e a autonomia no processo de aprendizagem.

O jogo didático deve ser utilizado como forma de simplificar ou até mesmo como um meio de associar o conteúdo trabalhado em sala de aula com algo mais “palpável” e atrativo aos discentes. Pode ser utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos (Do canto et al., 2021). Outro aspecto não menos relevante, um dos maiores desafios do dia a dia do professor é transformar o aprendizado em uma tarefa lúdica. Para isso, não é preciso apenas muita criatividade e jogo de cintura, mas também instrumentos que atendam as necessidades pedagógicas dos alunos e atraiam o interesse deles. Jogos e brincadeiras são perfeitos para isso. Os jogos ajudam no desenvolvimento do aluno sob as perspectivas criativa, afetiva, histórica, social e cultural (Dos santos et al., 2020; Almeida et al., 2021).

Autores como Santos e Viana (2020) ressaltam que o uso de jogos didáticos contribui para a construção do conhecimento por meio da experiência. Ao participarem de situações lúdicas, os alunos deixam de ser apenas receptores passivos de informações e passam a atuar como protagonistas da própria aprendizagem. Isso está alinhado à perspectiva das metodologias ativas, que, segundo Bacich et al (2015), propõem uma educação centrada no estudante, em que ele investiga, experimenta, cria e aplica o conhecimento em contextos reais ou simulados.

Há uma grande variedade de jogos que podem ser utilizados no ensino de Biologia, tanto físicos quanto digitais. Entre os jogos físicos, destacam-se os tabuleiros, cartas temáticas, dominós e quebra-cabeças que abordam conteúdos como os sistemas do corpo humano, a classificação dos seres vivos, os ciclos biogeoquímicos, entre outros. Já entre os jogos digitais, há simuladores, aplicativos interativos, jogos de estratégia e plataformas gamificadas, como o Kahoot, que podem ser utilizados para revisar conteúdos, realizar diagnósticos formativos ou aprofundar temas específicos de forma dinâmica. Segundo Huizinga (2000), o jogo é uma atividade humana fundamental e carrega em si um potencial formativo quando bem orientado pedagogicamente.

Entretanto, o uso dos jogos no ensino da Biologia requer planejamento e intencionalidade. Não basta inserir o jogo como uma “quebra da rotina” ou como mero instrumento de recreação. O professor precisa definir objetivos claros, adequar o jogo ao nível de conhecimento dos alunos, articular sua aplicação aos conteúdos curriculares e promover momentos de

reflexão e discussão após a atividade. Como destaca Santos (2018), a etapa de sistematização é essencial para que o jogo cumpra sua função pedagógica, permitindo ao aluno fazer conexões entre a vivência lúdica e os conceitos científicos.

Além disso, a prática docente com jogos enfrenta alguns desafios, como a escassez de materiais específicos, a falta de tempo para o desenvolvimento das atividades e a ausência de formação adequada dos professores para a criação ou adaptação de jogos educativos. Nesse sentido, é necessário que as instituições escolares e os cursos de formação docente incentivem o uso de práticas lúdicas no ensino de Ciências e ofereçam suporte técnico e pedagógico para que os educadores possam explorar essa estratégia com maior segurança e criatividade.

Em síntese, os jogos didáticos representam uma ferramenta valiosa no ensino-aprendizagem de Biologia. Quando utilizados com propósito pedagógico claro, planejamento e articulação com os conteúdos curriculares, eles contribuem para uma aprendizagem mais significativa, envolvente e participativa. Ao promoverem a ludicidade no processo educacional, os jogos favorecem a construção do conhecimento de forma prazerosa, desafiadora e alinhada às demandas de uma educação mais interativa e centrada no estudante.

3.5 A Interdisciplinaridade no Ensino de Biologia

A interdisciplinaridade no ensino de Biologia é uma abordagem pedagógica que visa integrar diferentes áreas do conhecimento para promover uma compreensão mais holística e contextualizada dos fenômenos naturais. Essa abordagem permite que os alunos vejam a Biologia não como uma disciplina isolada, mas como parte de um sistema complexo de interações entre diversas ciências, o que torna o aprendizado mais relevante e conectado à realidade. Em um mundo cada vez mais globalizado e interconectado, a formação de cidadãos críticos e preparados para enfrentar problemas complexos exige que os professores de Biologia adotem práticas pedagógicas que favoreçam a interdisciplinaridade, proporcionando aos alunos uma compreensão mais ampla dos temas abordados.

A interdisciplinaridade, como conceito, refere-se à prática de integrar conhecimentos de diferentes disciplinas para resolver problemas ou entender fenômenos de maneira mais abrangente. Em seu estudo, Silva (2016) define a interdisciplinaridade como um processo que busca conectar áreas de conhecimento de forma a proporcionar uma visão mais integrada da realidade, permitindo que os alunos compreendam a interdependência dos fenômenos e desenvolvam habilidades de análise crítica e síntese.

No contexto do ensino de Biologia, a interdisciplinaridade vai além da simples junção de conteúdos de diferentes disciplinas. Ela implica uma mudança no paradigma educacional, onde o foco está na compreensão dos fenômenos biológicos dentro de um contexto mais amplo, que envolve aspectos químicos, físicos, ambientais, sociais e culturais. A Biologia deixa de ser vista como uma disciplina isolada e passa a ser tratada como parte de uma rede de conhecimentos, com interações constantes com outras áreas.

No ensino de Biologia, a interdisciplinaridade pode ser aplicada de diversas formas. Um exemplo clássico é o estudo das mudanças climáticas, que envolve uma compreensão integrada da Biologia, química, geografia, física e até mesmo ciências sociais. O aquecimento global, por exemplo, tem efeitos biológicos diretos nas espécies, alterando ecossistemas, habitats e ciclos biogeoquímicos. No entanto, a compreensão completa desse fenômeno exige também conhecimentos sobre a química da atmosfera, os processos físicos que afetam o clima e as implicações sociais e políticas desse problema.

Outro exemplo de interdisciplinaridade no ensino de Biologia é o estudo da saúde humana, que envolve não apenas os conceitos biológicos de genética, fisiologia e microbiologia, mas também aspectos de química (no estudo das reações bioquímicas), de ética (em questões como biotecnologia e clonagem) e de sociologia (na análise de políticas públicas de saúde). Ao integrar diferentes áreas do conhecimento, os estudantes são desafiados a pensar de maneira mais complexa e conectada sobre os fenômenos que afetam o ser humano e o meio ambiente.

A interdisciplinaridade traz diversos benefícios para o ensino de Biologia. Primeiramente, ela aproxima o conhecimento escolar da realidade dos alunos, tornando o aprendizado mais relevante e contextualizado. Quando os alunos conseguem perceber como os conhecimentos de diferentes áreas se interconectam e afetam seu cotidiano, eles se tornam mais motivados e engajados no processo de aprendizagem.

Segundo Bacich et al. (2015), a interdisciplinaridade favorece o desenvolvimento de competências como a pensamento crítico, resolução de problemas complexos e trabalho em equipe, habilidades essenciais para os desafios da sociedade contemporânea. Ao trabalhar com temas interdisciplinares, os alunos são estimulados a adotar uma postura de investigação e a buscar soluções criativas para problemas multifacetados. Além disso, a interdisciplinaridade permite que os alunos desenvolvam uma visão sistêmica da ciência, compreendendo que os fenômenos naturais e sociais não podem ser explicados por uma única disciplina. Essa visão amplia o repertório do estudante e prepara-o para atuar em áreas diversas, como biotecnologia, gestão ambiental, saúde pública e educação, áreas que exigem uma compreensão integrada de múltiplos conhecimentos.

Apesar dos benefícios, a implementação da interdisciplinaridade no ensino de Biologia enfrenta desafios significativos. Um dos principais obstáculos é a formação dos professores. Segundo Kenski (2012), a falta de preparo e de conhecimento dos docentes sobre como trabalhar com abordagens interdisciplinares pode dificultar a implementação efetiva dessa prática nas escolas. Além disso, muitos professores têm uma formação especializada em apenas uma área do conhecimento, o que pode gerar dificuldades em integrar diferentes disciplinas de forma eficaz. Outro desafio é a estrutura curricular das escolas, que muitas vezes ainda segue uma organização compartimentalizada, com disciplinas isoladas que dificultam a integração de conteúdos. Para superar esses desafios, é necessário um planejamento pedagógico cuidadoso, que considere as conexões entre as disciplinas e promova trabalhos colaborativos entre os professores de diferentes áreas.

As perspectivas para o ensino de Biologia, à medida que a interdisciplinaridade é cada vez mais integrada ao currículo, são muito positivas. Como destaca Silva (2016), a interdisciplinaridade abre novas possibilidades para o ensino e a aprendizagem, permitindo aos alunos uma compreensão mais rica e profunda dos temas estudados. O uso de tecnologias digitais, como ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), pode facilitar ainda mais a integração de diferentes áreas do conhecimento, proporcionando um espaço onde os alunos podem explorar problemas reais e construir soluções de forma colaborativa.

Em um futuro cada vez mais globalizado e interdependente, a educação interdisciplinar prepara os alunos para lidarem com os desafios complexos que caracterizam a sociedade contemporânea, como as questões ambientais, sanitárias e sociais. Portanto, a integração de disciplinas no ensino de Biologia não é apenas uma tendência pedagógica, mas uma necessidade para formar cidadãos críticos, criativos e conscientes de seu papel no mundo.

3.6 Desafios no Ensino de Biologia

O ensino de Biologia enfrenta uma série de desafios no contexto atual, tanto no que diz respeito à formação dos professores, quanto à estrutura curricular e ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. Apesar dos avanços nas metodologias de ensino e das possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias, ainda existem dificuldades significativas que limitam o potencial dessa disciplina para formar cidadãos críticos, reflexivos e preparados para enfrentar os desafios do século XXI. A Biologia, por ser uma ciência complexa, exige que os educadores adotem estratégias que não apenas transmitam o conhecimento, mas também despertem o interesse e a curiosidade dos estudantes.

3.6.1 A Formação dos Professores: Desafio Central no Ensino de Biologia

Um dos principais desafios no ensino de Biologia está relacionado à formação dos professores, que precisam estar adequadamente preparados para lidar com a complexidade dos conteúdos e com as mudanças no ambiente educacional. Segundo Kenski (2012), a capacitação contínua dos docentes é essencial para que eles possam integrar as novas tecnologias ao processo de ensino e adotar metodologias pedagógicas inovadoras. No entanto, muitos professores de Biologia ainda enfrentam dificuldades para se atualizar, principalmente em escolas públicas, onde as condições de trabalho nem sempre favorecem a formação continuada.

Além disso, muitos professores têm uma formação específica e, frequentemente, se especializam em apenas uma área da Biologia, como a botânica, a zoologia ou a genética, o que pode dificultar a abordagem interdisciplinar e a integração de conceitos em diferentes contextos. A Biologia, por sua natureza, exige uma visão holística dos fenômenos naturais, mas a formação docente nem sempre prepara os professores para ensinar de maneira integrada e contextualizada, como destaca Silva (2016).

3.6.2 Desafios no Planejamento e na Aplicação de Metodologias Ativas

A adoção de metodologias ativas no ensino de Biologia, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP), a gamificação e a sala de aula invertida, tem mostrado resultados positivos, pois envolve os estudantes de maneira mais dinâmica e participativa. No entanto, a implementação dessas metodologias ainda enfrenta dificuldades significativas. De acordo com Bacich et al., (2015), uma das barreiras mais comuns é a resistência dos professores em abandonar o modelo tradicional de ensino, no qual o professor é o centro do processo de aprendizagem, e os alunos são receptores passivos de conteúdo.

Além disso, a falta de recursos e a infraestrutura inadequada nas escolas, especialmente nas escolas públicas, dificultam a aplicação de metodologias inovadoras. Muitos professores não têm acesso a ferramentas tecnológicas e precisam recorrer a métodos tradicionais, como o quadro negro e livros didáticos, para ensinar conceitos complexos de Biologia. Essa limitação tecnológica é apontada por Moran (2015) como um dos maiores obstáculos para o uso eficaz das tecnologias digitais no ensino de Biologia, que poderia, por exemplo, facilitar o uso de simuladores e animações 3D, tornando o aprendizado mais visual e interativo.

3.6.3 Complexidade e Abstração dos Conteúdos

Outro grande desafio no ensino de Biologia é a complexidade e abstração dos conteúdos que muitas vezes dificultam a compreensão dos estudantes. Conceitos como genética molecular, biotecnologia, metabolismo celular e ecologia de ecossistemas exigem um conhecimento prévio e uma capacidade de abstração que nem sempre são desenvolvidas de maneira adequada nos alunos. Segundo Valente (2014), a abordagem tradicional, que se baseia em aulas expositivas e conteúdos teóricos, muitas vezes não é suficiente para envolver os estudantes e ajudá-los a entender a relevância dos conceitos biológicos.

A falta de contextualização dos conteúdos também é uma questão crítica. Muitos alunos não conseguem ver a aplicação dos conceitos biológicos no seu dia a dia, o que torna o aprendizado distante da realidade e, muitas vezes, desinteressante. Para superar esse desafio, é fundamental que os professores encontrem maneiras de relacionar os conhecimentos de Biologia com questões práticas e com o cotidiano dos alunos, abordando, por exemplo, temas como saúde pública, sustentabilidade, conservação ambiental e biotecnologia.

3.6.4 Desigualdade no Acesso a Recursos e Tecnologias

O desigual acesso a recursos educacionais é um dos principais obstáculos no ensino de Biologia, especialmente nas escolas públicas e em áreas de maior vulnerabilidade social. A disparidade na infraestrutura das escolas significa que muitos

alunos não têm acesso a laboratórios bem equipados, materiais didáticos atualizados e dispositivos tecnológicos, como computadores e projetores. Isso limita a capacidade dos professores de utilizarem tecnologias inovadoras, como simuladores virtuais, realidade aumentada e plataformas de ensino. Como aponta Kenski (2012), a utilização dessas ferramentas pode enriquecer o ensino de Biologia e proporcionar aos alunos experiências mais interativas e envolventes, mas a falta de recursos nas escolas públicas impede que esse potencial seja alcançado.

Essa desigualdade no acesso a recursos também contribui para a dificuldade em realizar experimentos práticos de Biologia, que são fundamentais para consolidar o conhecimento teórico e despertar o interesse dos alunos pela disciplina. Muitas escolas não têm infraestrutura adequada para realizar experimentos científicos básicos, como observações microscópicas, análises químicas ou estudos de campo, prejudicando a aprendizagem de conceitos fundamentais.

3.6.5 O Papel da Avaliação no Ensino de Biologia

A avaliação é uma ferramenta essencial no processo de ensino-aprendizagem, funcionando como um instrumento diagnóstico, formativo e somativo. No contexto do ensino de Biologia, a avaliação assume um papel estratégico, pois permite ao professor acompanhar a construção do conhecimento científico pelos alunos, identificar dificuldades e orientar intervenções pedagógicas mais eficazes.

A avaliação no ensino de Biologia também é um desafio que deve ser enfrentado. Muitas vezes, as avaliações tradicionais, que se baseiam em provas escritas ou questões objetivas, não são capazes de medir o verdadeiro aprendizado dos alunos, especialmente quando se trata de competências como a capacidade de análise crítica, a resolução de problemas e a integração de conhecimentos. Para superar essa limitação, é necessário adotar novos métodos de avaliação, como as avaliações formativas, que acompanham o desenvolvimento contínuo do aluno e incentivam a reflexão sobre o aprendizado.

Historicamente, a avaliação esteve fortemente associada à mensuração de resultados, centrada em provas objetivas e classificatórias. Contudo, com o avanço das concepções pedagógicas, passou-se a compreender a avaliação como um processo contínuo e formativo, que busca compreender como os alunos aprendem, em vez de apenas constatar o que sabem (Luckesi, 2011). Essa mudança é particularmente relevante no ensino de Biologia, onde o desenvolvimento do pensamento crítico, a compreensão de processos naturais e a relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) são fundamentais.

No ensino de Biologia, a avaliação deve ir além da memorização de conteúdos e abranger a capacidade dos alunos de analisar fenômenos biológicos, interpretar dados científicos e aplicar conceitos em situações reais. Segundo Zabala (1998), a avaliação deve estar integrada ao processo de ensino e considerar os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, respeitando a complexidade dos conteúdos científicos.

Métodos alternativos de avaliação, como portfólios, projetos, debates, seminários e autoavaliação, têm se mostrado eficazes para desenvolver competências cognitivas, atitudinais e procedimentais. Esses instrumentos favorecem a reflexão, a argumentação e a autonomia dos estudantes, aspectos centrais na formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade e no meio ambiente (Hodson, 2009).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também enfatiza a importância de uma avaliação que promova a aprendizagem e o desenvolvimento integral do estudante. No componente de Ciências da Natureza, onde se insere a Biologia, a BNCC destaca a necessidade de desenvolver competências relacionadas à investigação científica, resolução de problemas e argumentação baseada em evidências (BRASIL, 2018).

Portanto, no ensino de Biologia, a avaliação deve ser pensada como um processo dinâmico, participativo e contextualizado. Ao invés de ser um fim em si mesma, deve funcionar como meio para a aprendizagem significativa, capaz de promover o engajamento dos alunos com o conhecimento científico e sua aplicação ética e responsável.

3.6.6 Perspectivas para Superar os Desafios

O ensino de Biologia, embora fundamental para a formação científica e cidadã dos estudantes, enfrenta diversos desafios no contexto escolar. Entre eles, destacam-se a abordagem excessivamente conteudista, a dificuldade em contextualizar os conhecimentos biológicos com a realidade dos alunos, a escassez de recursos didáticos, a pouca valorização do pensamento investigativo e o desinteresse dos estudantes por temas científicos.

Apesar desses desafios, existem perspectivas positivas para o ensino de Biologia. A integração das tecnologias educacionais, a capacitação contínua dos professores e a adaptação do currículo para incorporar metodologias inovadoras são passos importantes para melhorar a qualidade do ensino. A adoção de práticas como a aprendizagem baseada em projetos e a abordagem interdisciplinar pode tornar a Biologia mais relevante e acessível, aproximando os alunos dos fenômenos biológicos e suas aplicações no mundo real. Essas metodologias incentivam o protagonismo dos estudantes, promovem a autonomia e desenvolvem competências investigativas, essenciais para a compreensão dos fenômenos biológicos de forma crítica (Mizukami, 1986; Moraes, 2014).

Além disso, a inclusão das tecnologias digitais no ensino de Biologia amplia o acesso a recursos interativos e atualizados, como simulações, vídeos, jogos e plataformas de experimentação virtual. Quando bem utilizadas, as tecnologias não apenas tornam as aulas mais atrativas, mas também contribuem para a construção ativa do conhecimento (Valente, 2002).

A formação continuada dos professores é outro elemento-chave. É necessário que os docentes estejam preparados não apenas em termos de conteúdo, mas também em didática e em abordagens interdisciplinares e socioambientais. Segundo Freire (1996), ensinar exige reflexão crítica constante e compromisso com a transformação social.

Portanto, superar os desafios no ensino de Biologia implica adotar uma postura inovadora, crítica e comprometida com uma educação transformadora, capaz de formar estudantes conscientes, participativos e preparados para lidar com os desafios científicos e éticos do mundo contemporâneo.

4. Conclusão

O ensino de Biologia, no contexto contemporâneo, representa um campo de extrema relevância para a formação crítica, científica e ética dos estudantes. Ao lidar com temas diretamente relacionados à vida, à saúde, ao meio ambiente e à tecnologia, essa área do conhecimento exige uma abordagem pedagógica que ultrapasse a simples transmissão de conteúdos e promova o engajamento dos alunos na construção ativa do saber.

Os desafios enfrentados pelo ensino de Biologia no Brasil são diversos, incluindo questões estruturais como a falta de infraestrutura adequada, a carência de formação continuada dos docentes, além da sobrecarga de conteúdos nos currículos escolares. Esses fatores dificultam a implementação de práticas pedagógicas inovadoras e limitam o desenvolvimento de atividades experimentais, que são fundamentais para a aprendizagem efetiva nessa disciplina.

Apesar desses obstáculos, há também oportunidades promissoras. A adoção de metodologias ativas, a integração de tecnologias educacionais e a valorização do pensamento científico no processo de ensino-aprendizagem são caminhos que podem potencializar a qualidade da educação em Biologia. Além disso, a inserção de temas contemporâneos e interdisciplinares, como mudanças climáticas, biotecnologia e sustentabilidade, fortalece a conexão entre o conteúdo escolar e a realidade vivida pelos alunos.

Portanto, é imprescindível que políticas públicas priorizem a valorização da carreira docente, o investimento em infraestrutura e a reformulação de propostas curriculares que promovam a contextualização, a experimentação e o diálogo entre ciência e sociedade. Somente com um compromisso coletivo entre educadores, gestores e a comunidade escolar será possível superar os desafios e consolidar uma educação biológica que seja crítica, inclusiva e transformadora.

Referências

- Almeida, F. S., Oliveira, P. B., & Reis, D A (2021). A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(4), e41210414309.
- Bacich, L.; Moran, J M & Trevisani, F (2015). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Editora Penso.
- Bardin, L (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bianchetti, L.; & Machado, A M N (2009). *Educação superior: velhas e novas questões*. Florianópolis: UFSC.
- BRASIL (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEF.
- BRASIL (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- Delizoicov, D.; Angotti, J A & Pernambuco, M M C (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. (3. ed.). Editora Cortez.
- Do Canto, C. G. D. S., Nunes, P. O. C., & da Silva Rodrigues, A C (2021). O lúdico como ferramenta de aprendizagem de leitura e escrita. *Revista eletrônica pesquiseduca*, 13(29), 284-299.
- Dos Santos, A. C., de Oliveira Santos, J., & de Brito Araujo, M J (2020). Lúdico como ferramenta da psicopedagogia no desenvolvimento integral das crianças. *Educte: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas*, 10(1), 1175-1183.
- Freire, P (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. Editora Paz e Terra.
- Gil, A C (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6. ed.). Editora Atlas.
- Hodson, D (2009). *Ensinando ciência para a cidadania: uma abordagem voltada para a participação e a ação*. Editora Cortez.
- Huizinga, J (2000). *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. Editora Perspectiva.
- Kenski, V M (2012). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. (7. ed.). Editora Papirus.
- Kishimoto, T M (2011). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. (12. ed.). Editora Cortez.
- Krasilchik, M (2008). *Prática de Ensino de Biologia*. 4ª ed. revista e ampliada, 2ª reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 197 p.
- Luckesi, C C (2011). *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. (22. ed.). Editora Cortez, 273 p.
- Mendonça, A V M.; Sousa, M F. *Métodos e técnicas de pesquisa qualitativa em saúde* [livro eletrônico]: volume 1, 1. ed. Brasília, DF: ECoS, 2021. Disponível em: https://ecos.unb.br/wp-content/uploads/2021/08/MTPQS_03.08.2021.pdf.
- Mizukami, M G N (1986). *Ensino: as abordagens do processo*. Editora EPU.
- Moraes, R (2014). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Editora Penso.
- Morales, C (2017). O processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências. *Areté -Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 7(14), 01-15. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/120>>. Acesso em: 17/05/2025.
- Moran, J M (2015) *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. (2. ed.). Editora Papirus.
- Moran, J M (2015). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. In: Bacich, L.; Moran, J M & Trevisani, F. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, p. 13-33.
- Pereira, A S; Shitsuka, D M; Parreira, F J & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free ebook]. Editora da UFSM. (1ª ed.), 119 p.
- Reis, A S; Oliveira, A C C & Costa, M A R (2022). Jogos Didáticos no Ensino-Aprendizagem de Biologia, p. 09-22. In: Costa, M A R.; Oliveira, A C C & Santos, M S. *Biologia e Ciências: Metodologias de Ensino e Aprendizagem*, Formiga (MG): Editora MultiAtual, 134 p.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática vs. revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(2), 2.
- Santos, M S & Viana, P M C (2020). Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma revisão sistemática da produção acadêmica. *Revista de Ensino de Biologia da ABEB*, 13(2), 72-89.
- Santos, J V (2018). A ludicidade no ensino de Biologia: jogos didáticos e aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Educação em Ciências*, 13(1), 101-115.
- Silva, M G (2016). *A interdisciplinaridade no ensino de Ciências: práticas pedagógicas inovadoras*. Editora Moderna.
- Silva, L F (2024). *O Uso de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências da Natureza: a importância de aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem*. III Congresso Brasileiro On-line de Ensino, Pesquisa e Extensão – ENSIPEX, 6 p.
- Valente, J A (2002). *Ensino e aprendizagem com tecnologias*. Campinas: NIED/Unicamp, 2002.
- Valente, J A (2014). *Tecnologia no ensino: por quê, como, quando?* Editora Unicamp/NIED.
- Zabala, A (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Editora Artmed.