

RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Italo Roberto do Nascimento Araujo ¹

Alex Antonio Brandão ²

Reynan Lucas de Lima Gomes ³

Eduardo Henrique da Silva Melo ⁴

Ricardo Ferreira das Neves ⁵

RESUMO

O uso de recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia tem se destacado como uma estratégia eficaz para facilitar a compreensão de conceitos complexos e promover o engajamento dos alunos. Elementos como maquetes, modelos didáticos e jogos possibilitam uma abordagem mais interativa, favorecendo a aprendizagem significativa ao conectar novos conteúdos ao conhecimento prévio dos estudantes. No entanto, a aplicação desses recursos enfrenta desafios, como limitações estruturais, falta de formação docente e dificuldades na implementação de tecnologias educacionais em determinados contextos. Este estudo busca analisar as contribuições dos recursos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia, discutindo suas potencialidades e as barreiras que dificultam sua adoção nas escolas. A pesquisa considera os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa, que enfatiza a importância da conexão entre o conhecimento prévio e novos conceitos, além de diretrizes educacionais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que incentiva práticas pedagógicas inovadoras. Diante dos desafios e oportunidades apresentados, torna-se essencial repensar estratégias para a implementação eficaz desses recursos no ensino de Ciências e Biologia. A adoção de metodologias inovadoras deve estar alinhada às necessidades dos estudantes, proporcionando experiências de aprendizagem mais dinâmicas e inclusivas. Além disso, o incentivo à experimentação e à adaptação dos recursos disponíveis pode contribuir para uma abordagem pedagógica mais acessível e significativa. Dessa forma, investir na capacitação docente e no suporte institucional é um passo fundamental para garantir que esses recursos sejam aplicados de maneira eficiente, promovendo um ensino mais engajador e transformador.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Recursos Didáticos, Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia lida frequentemente com conceitos abstratos, processos microscópicos ou fenômenos complexos que desafiam a capacidade de visualização e compreensão dos alunos (NICOLA; PANIZ, 2016). Processos biológicos que, muitas vezes, só

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGECE da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, italo.roberto@ufrpe.br;

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGECE da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, alex.brandão@ufrpe.br;

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGECE da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, reynan.lucas@ufrpe.br;

⁴ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, eduardo.henrique@ufpe.br;

⁵ Professor orientador Doutor da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Centro Acadêmico da Vitória - ricardo.fneves2@ufpe.br.

podem ser observados com tecnologias específicas ou que ocorrem em escalas de tempo ou tamanho inacessíveis à observação direta, tornam o ensino tradicional, mediado apenas pelo livro didático, pouco eficaz para uma compreensão profunda.

Diante desse cenário, o uso de recursos didáticos inovadores, como maquetes, modelos e jogos, surge como um aporte fundamental para promover um aprendizado mais dinâmico, interativo e, acima de tudo, significativo. Esses recursos atuam como ferramentas mediadoras que materializam os fenômenos, permitindo que os alunos visualizem relações de interdependência, analisem estruturas e desenvolvam o pensamento sistêmico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva práticas pedagógicas que integrem teoria e prática, destacando a importância de "selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender" (BRASIL, 2018, p. 35). Essa diretriz reforça a necessidade de buscar metodologias ativas que engajem os estudantes e favoreçam uma compreensão integral do mundo.

Eventos científicos, como o Congresso Nacional de Educação (CONEDU), funcionam como importantes vitrines para a disseminação e discussão dessas práticas inovadoras. Eles permitem que educadores e pesquisadores compartilhem metodologias e avaliem o impacto de diferentes recursos no processo de ensino-aprendizagem (FREIRE, 1996).

Assim, este trabalho tem como objetivo geral analisar a utilização de recursos didáticos (maquetes, modelos e jogos) no ensino de ciências e biologia, a partir de uma análise de artigos apresentados em edições recentes do CONEDU. Buscamos investigar os tipos de recursos, avaliar seu potencial pedagógico e explorar os desafios relatados para sua aplicação.

Nesse contexto, a relevância deste estudo reside não apenas na identificação das práticas mais eficazes, mas também na reflexão crítica sobre o papel do professor como mediador do conhecimento e agente transformador do ambiente escolar. Ao articular teoria, prática e inovação, esta pesquisa contribui para o fortalecimento de uma educação científica pautada na inclusão, na criatividade e na aprendizagem significativa. Com isso, espera-se fomentar o debate sobre a importância da formação docente contínua e da valorização de recursos pedagógicos diversificados como elementos centrais na construção de um ensino mais humanizado e contextualizado.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e descritiva (SEVERINO, 2017), que utilizou a análise de conteúdo como principal ferramenta de investigação. O corpus da pesquisa foi constituído por trabalhos completos publicados nos anais de seis edições do Congresso Nacional de Educação (CONEDU), abrangendo o período de 2019 a 2024. Este período foi selecionado por incluir os contextos pré-pandemia, pandêmico e pós-pandemia, oferecendo um panorama recente das práticas pedagógicas.

A coleta de dados seguiu critérios de seleção específicos: 1) Ser um trabalho relacionado ao uso de recursos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia; 2) Descrever os objetivos pedagógicos e os resultados obtidos com a aplicação do recurso; 3) Focar em maquetes, modelos didáticos ou jogos. Ao todo, foram selecionados e analisados 58 artigos que atendiam a esses critérios. Para a análise dos dados, foi empregada a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). Os trabalhos foram classificados e analisados com base em quatro categorias pré-definidas, derivadas dos objetivos da pesquisa:

1. **Interatividade:** Capacidade do recurso de promover a participação ativa dos alunos (manipulação, colaboração, tomada de decisão).
2. **Facilidade de Compreensão:** Potencial do recurso em traduzir conceitos complexos e abstratos em experiências concretas e acessíveis.
3. **Motivação:** O impacto observado do recurso no engajamento, curiosidade e disposição dos alunos para aprender.
4. **Barreiras para Aplicação:** Desafios logísticos, financeiros, estruturais ou de formação docente relatados para o uso dos recursos.

A escolha da abordagem qualitativa justifica-se pela natureza interpretativa do fenômeno investigado, uma vez que o objetivo central não é quantificar resultados, mas compreender como os recursos didáticos contribuem para a aprendizagem significativa. Segundo Bardin (2016), a análise qualitativa permite explorar sentidos, interpretações e recorrências presentes nos discursos e práticas educacionais, possibilitando um olhar mais sensível sobre as experiências relatadas pelos professores e pesquisadores. Essa perspectiva é coerente com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1982), que valoriza os processos internos de construção do conhecimento e a mediação entre novas e antigas informações.

Além disso, a delimitação do corpus em produções do CONEDU justifica-se pela relevância científica e pela diversidade geográfica e temática do evento, que congrega pesquisadores de todo o país. Essa escolha permitiu identificar tendências contemporâneas sobre o uso de recursos didáticos e suas relações com metodologias ativas, inclusão e inovação pedagógica. O processo de categorização foi conduzido de forma sistemática, respeitando as

etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, conforme proposto por Bardin (2016). Essa triangulação entre teoria, método e evidências empíricas assegura a validade interpretativa da pesquisa e reforça o compromisso com uma análise crítica e reflexiva sobre o ensino de Ciências e Biologia no contexto atual.

REFERENCIAL TEÓRICO

Teoria da Aprendizagem Significativa

A base teórica central deste estudo é a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (1982). Para Ausubel, a aprendizagem ocorre de forma significativa – em oposição à aprendizagem mecânica (memorização) – quando uma nova informação se ancora em conceitos ou conhecimentos prévios (subsunçores) já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Conforme destaca o autor, "o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe" (AUSUBEL, 1980, p. 25).

O aprendizado significativo é, portanto, um processo substantivo e não arbitrário. Para que ele ocorra, o material a ser aprendido precisa ser potencialmente significativo (ter relação lógica) e o aluno deve apresentar uma disposição para aprender, buscando ativamente relacionar o novo conhecimento às suas estruturas cognitivas. Recursos didáticos, como os analisados neste trabalho, atuam precisamente como facilitadores dessa ancoragem. Eles funcionam como "organizadores prévios" que preparam a estrutura cognitiva do aluno, permitindo que ele relacione o novo conteúdo com suas experiências e construa um significado duradouro.

Recursos Didáticos no Ensino de Ciências e Biologia

Comumente, muitos professores de ciências e biologia centram sua prática pedagógica apenas no uso do livro didático, o que pouco contribui para a compreensão de fenômenos complexos (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2007). A aprendizagem das ciências necessita de metodologias inovadoras, atrativas e criativas, capazes de despertar processos cognitivos mais amplos.

Nessa premissa, os recursos didáticos (maquetes, modelos, jogos, etc.) têm a função de mediar as relações em sala de aula, servindo como interface entre o professor, o aluno e o conhecimento (TORRES; BARRIOS, 2011). Eles transformam conceitos abstratos em experiências concretas, como destaca Nicola (2016, p. 359): "[...] a utilização de recursos

didáticos diferentes é possível tornar as aulas mais dinâmicas, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos".

A integração de tecnologias digitais, como simuladores virtuais, também amplia as possibilidades, permitindo que os estudantes interajam com os conteúdos de forma imersiva (PERNAMBUCO, 2021). Este estudo foca na análise de como os recursos físicos (maquetes, modelos) e lúdicos (jogos), apresentados no CONEDU, contribuem para essa mediação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos 58 artigos revelou uma diversidade de práticas pedagógicas, com destaque para o uso de jogos didáticos. A Tabela 1 apresenta a distribuição quantitativa dos recursos investigados, indicando quantos deles se destinavam especificamente ao ensino de Ciências e Biologia.

Tabela 1: Distribuição dos Recursos Didáticos Analisados (N=58)		
Tipo de Recurso	Total de Artigos (N)	Artigos de Ciências/Biologia (n)
Maquetes	11	4
Modelos Didáticos	15	12
Jogos Didáticos	32	16
Total	58	32

Fonte: O autor (2025).

Os dados mostram que os Jogos Didáticos foram o recurso mais frequente (N=32), correspondendo a mais da metade dos trabalhos analisados. Isso reflete uma tendência crescente da gamificação como estratégia de ensino.

Embora os Modelos Didáticos apareçam em menor número total (N=15), é notável que a vasta maioria deles (12, ou 80%) foi aplicada especificamente ao ensino de Biologia. Isso sugere que este recurso é visto como particularmente adequado para as demandas da disciplina, especialmente para representar estruturas anatômicas, celulares e moleculares.

As Maquetes (N=11) foram menos frequentes, sendo mais utilizadas para representar ecossistemas, ciclos biogeoquímicos e estruturas celulares.

A discussão a seguir aprofunda a análise de cada recurso com base nas categorias de Bardin.

Maquetes: A Visualização Concreta

As maquetes destacaram-se na categoria Facilidade de Compreensão. Trabalhos que utilizaram maquetes para ensinar Citologia Vegetal ou o Ciclo da Água relataram que a representação tridimensional e tátil permitiu aos alunos visualizarem estruturas e processos de forma integrada, algo difícil de alcançar apenas com ilustrações 2D. A Interatividade foi moderada, geralmente focada na manipulação e observação. A Motivação foi alta durante o processo de construção, promovendo o trabalho em equipe. As principais Barreiras foram o tempo necessário para a confecção e o custo ou dificuldade de obtenção de materiais.

Modelos Didáticos: A Tradução do Abstrato e o Viés Inclusivo

Os modelos didáticos foram o destaque no ensino de conceitos biológicos complexos, como Genética (mutações, crossing-over), Citologia (fases da mitose) e Anatomia/Fisiologia (sistema imunológico, sistema digestório). Na categoria Facilidade de Compreensão, os modelos foram essenciais para "traduzir" fenômenos invisíveis a olho nu em representações manipuláveis. A Interatividade foi alta, com muitos trabalhos descrevendo modelos com peças móveis que permitiam aos alunos simularem processos biológicos. Um achado de grande relevância foi a aplicação de modelos didáticos com viés inclusivo. Diversos trabalhos (ex: SILVA et al., 2023) apresentaram a confecção de modelos táteis para o ensino de citogenética e morfologia vegetal para estudantes com deficiência visual. Esses recursos não apenas viabilizaram a aprendizagem de conteúdos altamente visuais, mas também promoveram alta Motivação e engajamento desses alunos. As Barreiras mais citadas foram o custo elevado de modelos comerciais e a necessidade de tempo e habilidade docente para a confecção de modelos artesanais eficazes, especialmente os adaptados.

Jogos Didáticos: O Poder da Motivação

Os jogos didáticos dominaram os resultados, sendo aplicados a uma vasta gama de temas (Zoologia, Botânica, Ecologia, Fisiologia etc.). Seu maior impacto foi nas categorias Motivação e Interatividade. Recursos como o "Baralho dos Animais Invertebrados" ou a "Corrida do Sistema Digestório" transformaram a revisão de conteúdos em uma atividade lúdica, colaborativa e competitiva. Os autores relataram um aumento significativo no engajamento, na participação e na retenção do conteúdo.

Em termos de Facilidade de Compreensão, os jogos mostraram-se eficazes para simplificar regras e classificar conceitos complexos. As Barreiras relatadas incluíram o tempo de aplicação

em sala (que pode exceder o planejamento) e, no caso de jogos digitais, a limitação de acesso a equipamentos tecnológicos e internet na escola.

Desafios Comuns e a Prática Docente

Uma análise geral dos 58 artigos revela que, independentemente do recurso, as Barreiras para Aplicação são um obstáculo recorrente e significativo. A falta de apoio institucional, a escassez de recursos financeiros para materiais e as limitações de tempo para planejamento e confecção foram queixas universais. Isso reforça a necessidade de capacitação docente, não apenas para usar recursos prontos, mas para criar e adaptar recursos de baixo custo (como os que utilizam materiais recicláveis, também vistos na análise) à realidade de sua sala de aula. Todos os recursos analisados, quando bem aplicados, alinham-se perfeitamente à Teoria da Aprendizagem Significativa. Eles atuam como "organizadores prévios" (AUSUBEL, 1982), fornecendo a estrutura concreta (visual, tátil, lúdica) onde o novo conhecimento científico pode se ancorar de forma não arbitrária, conectando-se ao mundo do aluno e gerando significado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos trabalhos apresentados no CONEDU entre 2019 e 2024 demonstra que maquetes, modelos e jogos didáticos são ferramentas pedagógicas de grande potencial para transformar o ensino de Ciências e Biologia. Esses recursos promovem o engajamento, facilitam a compreensão de conceitos abstratos e tornam o aprendizado mais interativo e acessível.

O destaque principal da análise recai sobre o potencial dos modelos didáticos com viés inclusivo. A preocupação em desenvolver materiais táteis para alunos com deficiência visual, observada nos trabalhos sobre citogenética e morfologia, aponta para um caminho fundamental: o uso de recursos didáticos como promotores de equidade e acesso ao conhecimento. Os jogos didáticos confirmaram sua eficácia como principal ferramenta para aumentar a motivação e a interatividade, enquanto as maquetes se mostraram valiosas para a compreensão de sistemas e processos ecológicos.

Contudo, o impacto dessas práticas é limitado por barreiras persistentes, como custos elevados, falta de materiais e a necessidade de tempo para planejamento e execução. Para que o potencial desses recursos seja plenamente realizado, é imprescindível o investimento em duas frentes: suporte institucional, garantindo o acesso a materiais e tecnologias, e capacitação

docente continuada, para que os professores possam explorar, criar e adaptar esses recursos à sua realidade.

Além disso, é necessário repensar as políticas públicas voltadas à formação inicial e continuada de professores de Ciências e Biologia, de modo que o uso de recursos didáticos e metodologias ativas seja compreendido não como um complemento, mas como parte essencial do processo formativo. A integração entre universidades, escolas e centros de pesquisa pode favorecer a criação de espaços de experimentação e inovação pedagógica, onde os docentes possam desenvolver e avaliar práticas mediadas por recursos concretos e digitais. Essa articulação fortalece a autonomia docente e amplia o repertório metodológico disponível na sala de aula.

Por fim, o incentivo à produção de materiais de baixo custo e sustentáveis, confeccionados a partir de materiais recicláveis ou de fácil acesso, representa uma alternativa viável para escolas com recursos limitados. Essa perspectiva não apenas democratiza o uso de recursos didáticos, mas também desperta nos alunos a consciência ambiental e o protagonismo criativo. Assim, promover a integração entre aprendizagem significativa, inovação pedagógica e sustentabilidade torna-se um caminho promissor para uma educação científica mais crítica, inclusiva e transformadora.

Conclui-se que a integração de recursos didáticos diversificados, alinhada à Teoria da Aprendizagem Significativa e às diretrizes da BNCC, é essencial para promover uma educação científica mais significativa, engajadora e, crucialmente, inclusiva para todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.
- BARDIN, L. **Análise do Conteúdo**. ed. rev. e atual. São Paulo: Martins Fontes, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo-SP, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco: ensino médio**. Recife: Secretaria de Educação e Esportes, 2021.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2017.
- SILVA, K. E. D. et al. Proposta de um modelo didático para o ensino das mutações cromossômicas estruturais para alunos com deficiência visual. In: CONGRESSO NACIONAL



DE EDUCAÇÃO, 9., 2023, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2023.