REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

PEDAGOGICAL STRATEGIES IN GENETICS TEACHING IN BASIC EDUCATION: AN INTEGRATIVE REVIEW

Ciências Humanas, Ciências Biológicas • 24/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795425905

Paulo Vitor Barreto Duarte da Silva
Raphael Vieira Carvalho
Higor Luan da Silva Almeida
Lívia Santos Lima Lemos

RESUMO

O ensino de Genética na Educação Básica brasileira ainda enfrenta desafios relacionados à complexidade dos conteúdos e à predominância de metodologias tradicionais, pouco contextualizadas e centradas na transmissão teórica do conhecimento. Diante dessa realidade, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre as estratégias pedagógicas utilizadas no ensino de Genética, analisando publicações científicas nacionais e internacionais publicadas entre 2010 e 2025. Os resultados foram organizados em três categorias principais: formação inicial de professores, utilização de modelos didáticos e aplicação de jogos educativos. Os estudos mostraram que o uso de recursos pedagógicos diversificados contribui significativamente para a aprendizagem dos conteúdos genéticos, favorecendo o engajamento dos estudantes, o desenvolvimento do pensamento crítico e a contextualização do conhecimento científico. Além disso, evidenciaram que metodologias ativas e investigativas podem tornar o processo de ensino-aprendizagem mais participativo e significativo. No entanto, a efetividade dessas estratégias está diretamente relacionada à formação docente, ao planejamento pedagógico e à adequação das atividades à realidade escolar. Conclui-se que a inovação pedagógica e a valorização de práticas interativas e reflexivas são fundamentais para promover um ensino de Genética mais crítico, contextualizado e alinhado às demandas contemporâneas da Educação em Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Genética; Práticas Pedagógicas; Modelos Didáticos; Jogos Educativos; Educação Básica.

ABSTRACT

Genetics teaching in Basic Education still faces challenges related to the complexity of its contents and the predominance of traditional

methodologies that are weakly contextualized and centered on theoretical knowledge transmission. In this context, this study aimed to conduct an integrative literature review on the pedagogical strategies used in Genetics teaching, analyzing national and international scientific publications published between 2010 and 2025. The results were organized into three main categories: initial teacher education, use of didactic models, and application of educational games. The studies showed that the use of diversified pedagogical resources contributes significantly to the learning of genetic contents, promoting student engagement, the development of critical thinking, and the contextualization of scientific knowledge. In addition, the studies revealed that active and investigative methodologies can make the teaching-learning process more participatory and meaningful. However, the effectiveness of these strategies is directly related to teacher training, pedagogical planning, and the adaptation of activities to the school context. It is concluded that pedagogical innovation and the valorization of interactive and reflective practices are essential to promote a more critical, contextualized, and contemporary Genetics teaching aligned with current demands in Science Education.
Keywords: Teaching Genetics; Pedagogical Practices; Didactic Models; Educational Games; Basic Education.

1. INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) determina o Ensino Médio como a etapa conclusiva da Educação Básica, destacando a importância de um conhecimento significativo, que ultrapasse a teoria e seja aplicável à vida prática (Brasil, 1996). Em consonância com essa legislação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio ressaltam que, embora não

tenha caráter profissionalizante, essa fase deve oferecer aos estudantes um aprendizado útil para a vida cotidiana e para o mundo do trabalho. Isso inclui o desenvolvimento de competências, habilidades e valores que colaborem com a interpretação crítica da realidade, a satisfação pessoal e o aprendizado contínuo (Brasil, 2000).

Apesar dessas diretrizes, a realidade educacional ainda demonstra dificuldades na concretização desses objetivos. Pesquisadores como Cid e Neto (2005) e Silva, Cabral e Castro (2019) apontam que conteúdos relacionados à Genética estão entre os mais desafiadores para os alunos do Ensino Médio. Nesse contexto, a utilização de atividades práticas surge como estratégia fundamental para facilitar a compreensão desses conceitos, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e estimulando o pensamento crítico, conforme orienta a própria legislação educacional.

Atualmente, o ensino de Biologia, especialmente na educação básica, ainda está fortemente ancorado em práticas tradicionais, pautadas em aulas expositivas e na centralidade do conteúdo teórico, com pouca interação prática e contextualização (Pereira, 2019). Esse modelo pedagógico, centrado no professor como principal transmissor do conhecimento, mostra-se limitado diante das mudanças sociais, científicas e educacionais, que exigem alunos com pensamento crítico e capacidade de aplicar o saber à realidade (Krasilchik, 2008).

Ensinar Biologia, de modo geral, exige contextualização e problematização, uma vez que o ensino exclusivamente teórico não favorece a formação de alunos críticos e autônomos. Torna-se necessário que os estudantes consigam relacionar os

conhecimentos biológicos adquiridos com situações reais do seu cotidiano, como defendem Krasilchik (2008) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2021).

Dentro desse campo, a Genética se destaca por seu caráter interdisciplinar, permitindo articulações com temas como hereditariedade, variabilidade biológica, evolução e características dos seres vivos, conteúdos amplamente presentes na Educação Básica (Justina; Ferla, 2006). No entanto, esses temas costumam ser abordados de forma fragmentada e abstrata, o que pode dificultar a compreensão e o interesse dos estudantes, especialmente quando não são acompanhados de estratégias didáticas adequadas (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2021).

Nesse sentido, diversos estudos apontam a necessidade de práticas pedagógicas que tornem os conteúdos de Genética mais acessíveis e compreensíveis aos alunos. Abordagens inovadoras, como o uso de modelos didáticos, jogos educativos, sequências didáticas e atividades lúdicas, têm demonstrado potencial para favorecer a aprendizagem, promover o engajamento e estimular a construção ativa do conhecimento (Albuquerque; Campolina, 2024; Costa; Hardoim, 2021).

Entretanto, a prática educacional ainda apresenta distanciamento entre as propostas pedagógicas defendidas pela literatura e o cotidiano escolar, mantendo-se predominantemente baseada na exposição teórica e na memorização de conceitos, com pouca participação ativa dos estudantes. Dessa forma, torna-se fundamental a adoção de metodologias de ensino que estimulem o protagonismo discente, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo e autônomo.

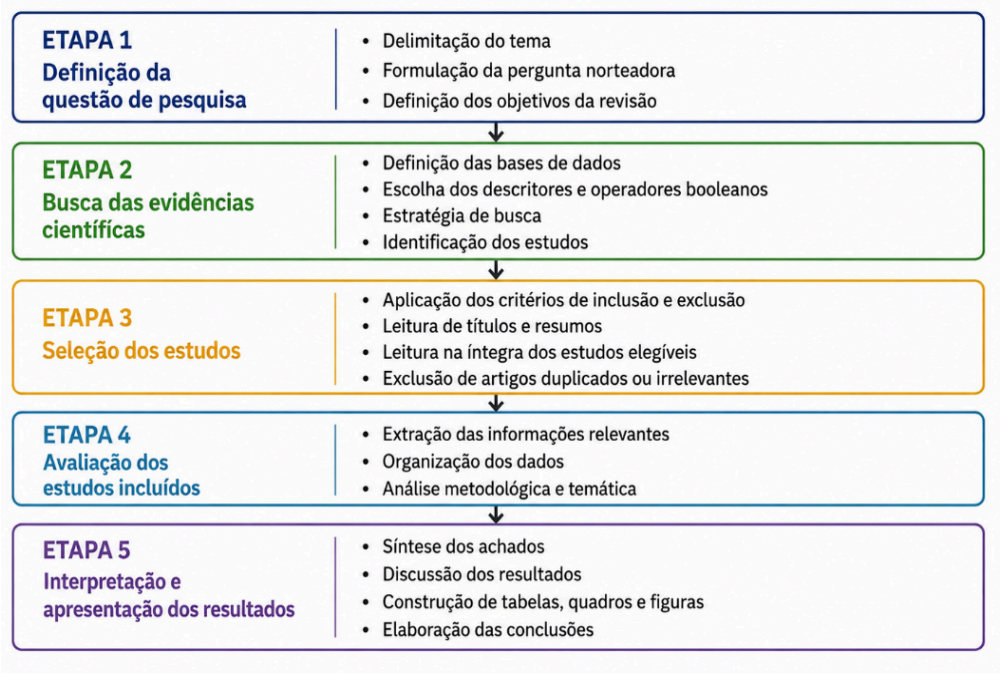
Frente a esses desafios, o presente trabalho busca refletir sobre as publicações científicas relacionadas ao ensino de Genética na Educação Básica brasileira, analisando as práticas pedagógicas utilizadas e os principais obstáculos relatados na literatura. Além disso, propõe-se a destacar estratégias didáticas que contribuam para um ensino mais participativo, significativo e contextualizado, alinhado às demandas educacionais contemporâneas.

2. METODOLOGIA

A abordagem seguida neste estudo fundamentou-se em uma revisão integrativa, método que permitiu reunir, analisar e sintetizar resultados de pesquisas relacionadas ao ensino de Genética na Educação Básica brasileira, analisando as práticas pedagógicas utilizadas e os principais obstáculos relatados na literatura de forma sistemática, ampla e organizada. A revisão integrativa permite a inclusão de diferentes tipos de estudos, contribuindo para uma compreensão abrangente do fenômeno investigado e favorecendo a construção de sínteses teóricas e analíticas sobre o tema (Souza; Silva; Carvalho, 2010).

A revisão integrativa foi conduzida com base nas diretrizes do checklist PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Moher *et al.*, 2015), seguindo cinco etapas fundamentais: (1) definição da questão de pesquisa; (2) busca das evidências; (3) seleção dos estudos com base nos critérios de inclusão e exclusão; (4) avaliação dos estudos incluídos; e (5) interpretação e apresentação dos resultados, conforme explicitado na Figura 1.

Figura 1. Etapas metodológicas da revisão integrativa



Fonte: Próprios autores (2026).

Para a estruturação da pesquisa, foi utilizada a estratégia PICo, utilizado para estruturar a pergunta de pesquisa e facilitar a busca com evidências, no qual cada letra representa um componente da pergunta investigativa, conforme descrito no quadro 1.

Quadro 1. Definição da questão de pesquisa de acordo com o Acrônimo PICo.

Pico	Descrição	Componentes da pergunta
P	População	Instituições de ensino da Educação Básica
I	Interesse	Práticas pedagógicas utilizadas para o ensino de Genética na Educação Básica
Co	Contexto	O ambiente escolar da Educação Básica.

Fonte: Próprios autores (2026).

Com essa estrutura PICo, a questão norteadora do estudo foi:: “Quais são as práticas pedagógicas utilizadas para o ensino de genética básica nas escolas de Educação Básica?”. Essa etapa permitiu

direcionar os objetivos da investigação e estabelecer os critérios necessários para a busca e análise dos estudos.

A busca nas bases de dados Google Acadêmico e Portal de Periódicos CAPES foi realizada entre os meses de março e abril de 2025, utilizando a combinações de descritores, associadas por operadores booleanos AND e OR, conforme apresentado no Quadro 2. Para refinamento dos resultados, adotaram-se os seguintes filtros: artigos revisados por pares, disponíveis em acesso aberto, publicados entre os anos de 2010 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Quadro 2. Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados.

Base de dados	**String de busca**	**Filtros aplicados**
Google Acadêmico	“genética” AND “modelos didáticos”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol
Google Acadêmico	“genética” AND “ensino” OR “educação”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol
Google Acadêmico	“genética” AND “práticas pedagógicas”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol
Google Acadêmico	“genética” AND “jogos didáticos”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol
Portal de Periódicos CAPES	“genética” AND “modelos didáticos”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol

Portal de Periódicos CAPES	“genética” AND “ensino” OR “educação”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol
Portal de Periódicos CAPES	“genética” AND “práticas pedagógicas”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol
Portal de Periódicos CAPES	“genética” AND “jogos didáticos”	2010–2025; acesso aberto; artigos revisados por pares; português, inglês e espanhol

Fonte: Próprios autores (2026).

Após a consolidação das buscas, os registros identificados foram exportados para organização e triagem. A identificação e remoção de estudos duplicados foram realizadas com o auxílio do software Rayyan®, permitindo maior rigor metodológico no processo de seleção dos estudos.

Foram então estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão dos estudos. Incluíram-se artigos completos disponíveis na íntegra, publicados nos idiomas previamente definidos e que abordassem práticas pedagógicas aplicadas ao ensino de Genética na Educação Básica, diretamente relacionadas à questão norteadora da pesquisa. As informações extraídas contemplaram o tipo de prática pedagógica empregada, a metodologia utilizada, os principais resultados encontrados e as conclusões apresentadas pelos autores acerca da efetividade das práticas analisadas. Foram excluídos estudos exclusivamente teóricos, revisões bibliográficas sem aplicação empírica, trabalhos indisponíveis na íntegra, estudos duplicados e pesquisas que não apresentassem relação direta com o ensino de Genética na Educação Básica. A identificação e remoção das duplicidades foram realizadas com o auxílio do software Rayyan.

Na quarta etapa, realizou-se a avaliação e pré-seleção dos estudos por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave; observando-se os critérios previamente estabelecidos; Quando as informações apresentadas nessas seções não foram suficientes para a definição da elegibilidade; procedeu-se à leitura integral dos artigos.

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram então organizados em planilhas do software Microsoft Excel, contemplando informações como título, objetivo do estudo, prática pedagógica utilizada, principais resultados e referência. Posteriormente, os dados foram analisados e discutidos de forma descritiva, permitindo a síntese das evidências identificadas. O processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos foi apresentado por meio de um fluxograma baseado no modelo PRISMA, evidenciando o quantitativo de registros recuperados, excluídos e incluídos na revisão integrativa.

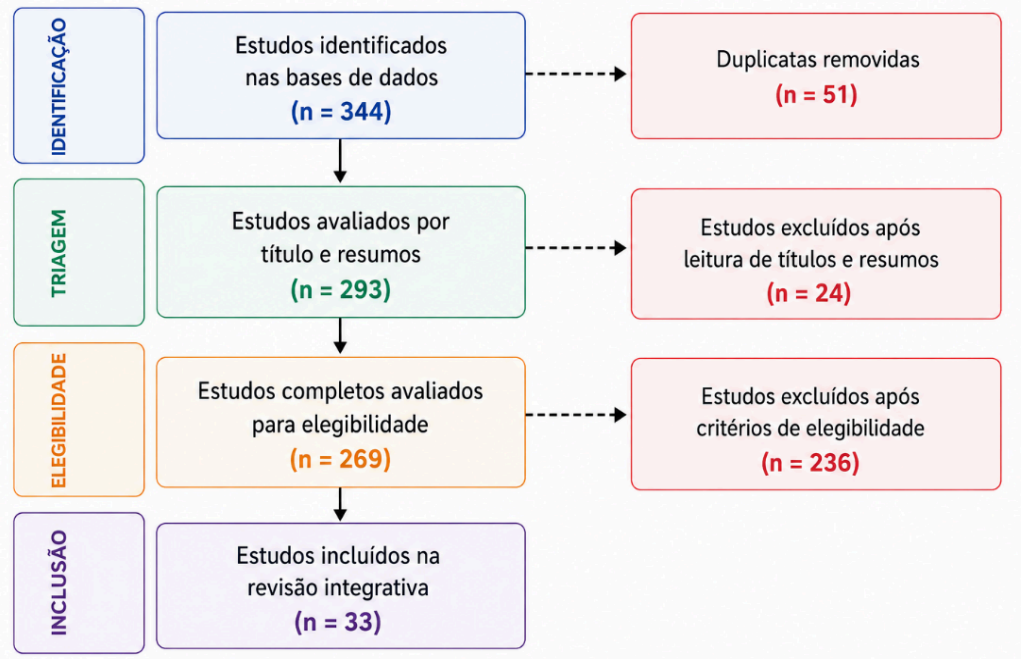
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia da revisão integrativa, a busca inicial de artigos foi conduzida nas bases Google Acadêmico e Portal de Periódicos CAPES. No conjunto das bases de dados, foram identificados 344 artigos. Em seguida, procedeu-se à remoção de duplicatas, resultando em 293 artigos. Desses, 24 estudos foram excluídos após a leitura de títulos e resumos, totalizando 269 artigos submetidos à avaliação completa para elegibilidade.

Após a etapa de elegibilidade, 236 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Ao final do processo de triagem, 33 artigos foram considerados aptos para compor a análise

integrativa (Figura 2). Esses estudos foram organizados em categorias temáticas, definidas a partir da convergência entre objetivos, enfoques teóricos e estratégias metodológicas, o que permitiu uma visão geral das abordagens adotadas no ensino de genética. Dentre eles, os 33 artigos selecionados foram utilizados para a análise final deste estudo.

Figura 2. Fluxograma PRISMA do processo de seleção dos artigos



Fonte: Próprios autores (2026).

3.1. Caracterização dos Estudos Incluídos

A partir dos principais termos e conceitos recorrentes identificados nos estudos analisados nesta revisão integrativa foi criada uma nuvem de palavras, permitindo visualizar as principais tendências temáticas presentes na literatura sobre o ensino de Genética na Educação Básica, dentre os 33 estudos incluídos no estudo (Figura 3).

Figura 3. Nuvem de palavras representando os principais conceitos e estratégias pedagógicas identificados nas publicações analisadas

sobre o ensino de Genética na Educação Básica.



Fonte: Próprios autores (2026).

Observa-se maior destaque para os termos “Ensino de Genética”, “Práticas Pedagógicas” e “Educação Básica”, evidenciando que os estudos analisados se concentram predominantemente na busca por estratégias metodológicas capazes de melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos genéticos no contexto escolar. Além disso, a forte presença das expressões “Metodologias Ativas”, “Jogos Educativos”, “Modelos Didáticos” e “Aprendizagem Significativa” demonstra tendência crescente de utilização de abordagens pedagógicas inovadoras, lúdicas e centradas no protagonismo discente.

A figura também evidencia a recorrência de termos relacionados à contextualização do ensino, participação ativa dos estudantes e utilização de recursos pedagógicos diversificados, como histórias em quadrinhos, filmes, jogos e materiais manipuláveis. Esses elementos reforçam a valorização de práticas que aproximam os conteúdos científicos da realidade dos alunos, favorecendo maior engajamento, interação e construção significativa do conhecimento.

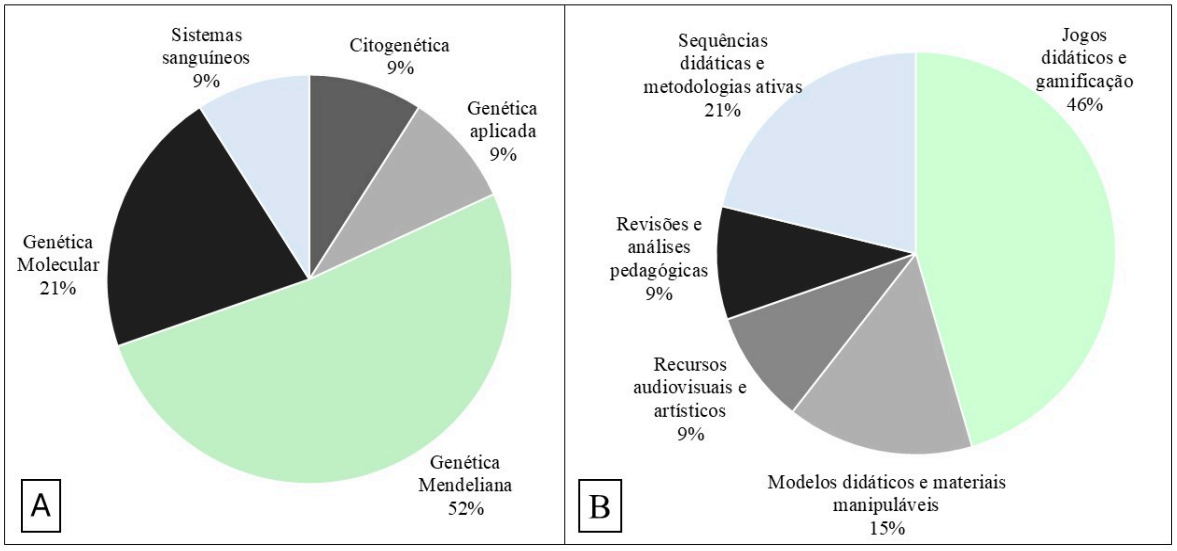
No que se refere aos conteúdos específicos da Genética, destacam-se conceitos relacionados à hereditariedade, variabilidade biológica, genética molecular e conceitos genéticos fundamentais, indicando predominância de estudos voltados ao ensino de conteúdos clássicos da Genética Mendeliana e Molecular. Por fim, a presença de termos como “pensamento crítico”, “alfabetização científica”, “investigação” e “contextualização” sugere preocupação crescente das pesquisas em promover abordagens investigativas e interdisciplinares no ensino de Ciências.

Quando avaliadas as tendências predominantes com relação aos conteúdos de genética abordados e as principais estratégias pedagógicas adotadas nos estudos, foi possível ter uma compreensão mais ampla das abordagens metodológicas utilizadas no ensino de Genética na Educação Básica (Figura 4).

Na Figura 4A, observa-se predominância de estudos voltados à Genética Mendeliana (52%), evidenciando que conteúdos relacionados à hereditariedade, leis de Mendel, genótipo, fenótipo, dominância e recessividade continuam sendo os temas mais frequentemente abordados nas práticas pedagógicas desenvolvidas para o ensino de Genética. Esse resultado sugere forte centralidade dos conteúdos clássicos no currículo da Educação Básica, possivelmente em razão da relevância desses conceitos para compreensão dos fundamentos da herança genética e das dificuldades historicamente associadas ao seu processo de ensino-aprendizagem. Em menor proporção, foram identificados estudos relacionados à Genética Molecular (21%), contemplando conteúdos como DNA, síntese proteica, mutações e código genético. Os demais trabalhos envolveram os sistemas sanguíneos (9%), citogenética (9%), e aplicações contextualizadas da Genética (9%), como genética

forense e genética ambiental, demonstrando crescente preocupação em aproximar os conteúdos científicos de situações práticas e contemporâneas.

Figura 4. Categorização dos estudos quanto ao conteúdo abordado e abordagem pedagógica: (A) Porcentagem de estudos por categoria do conteúdo de genética abordado (B) Porcentagem de estudos quanto a categoria pedagógica.



Fonte: Próprios autores (2026).

No que se refere às estratégias pedagógicas empregadas, observou-se uma forte predominância de estratégias pedagógicas relacionadas aos jogos didáticos e gamificação (46%), incluindo jogos de tabuleiro, bingos, trilhas pedagógicas, jogos digitais e atividades lúdicas investigativas. Esses recursos foram amplamente utilizados para favorecer o engajamento discente, estimular a aprendizagem significativa e facilitar a compreensão de conceitos considerados abstratos. Além disso, destacam-se as sequências didáticas fundamentadas em metodologias ativas (21%), frequentemente associadas à problematização, aprendizagem significativa e protagonismo dos estudantes. Também foram identificadas estratégias envolvendo modelos didáticos e materiais

manipuláveis (15%), recursos audiovisuais e artísticos (9%) como histórias em quadrinhos e teatro científico, evidenciando diversidade metodológica nas propostas educacionais analisadas. Esses resultados reforçam a importância da ludicidade como recurso facilitador da aprendizagem, favorecendo maior participação discente, interação em sala de aula e compreensão de conteúdos considerados abstratos (Figura 4B).

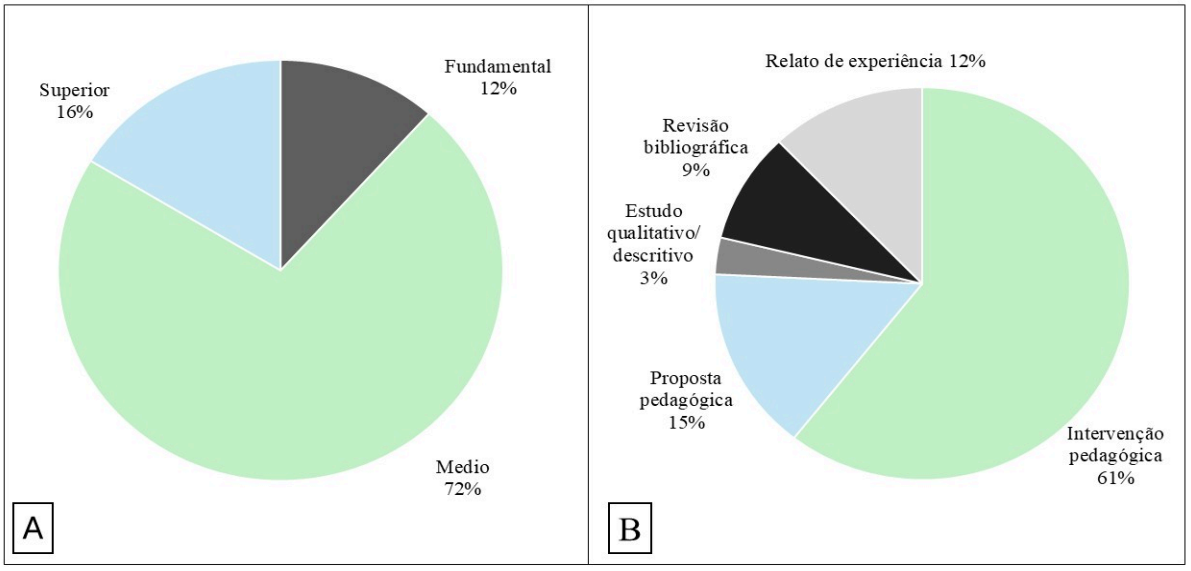
A figura 5 traz um panorama de categorização dos trabalhos quanto ao nível de ensino e metodologia. Quanto ao nível de ensino, verificou-se predominância de estudos voltados ao ensino médio (72%), o que pode estar relacionado à maior presença dos conteúdos de Genética nesse segmento curricular e à complexidade conceitual inerente à área, além da proximidade das avaliações do ENEM. Em menor frequência, foram identificados estudos direcionados ao ensino superior (16%) e ao ensino fundamental (12%), evidenciando que as práticas pedagógicas analisadas se concentram principalmente na formação básica intermediária.

Em relação à caracterização metodológica, observou-se predominância de estudos classificados como intervenção pedagógica (61%), indicando forte tendência investigativa voltada à aplicação prática de metodologias ativas e recursos didáticos em sala de aula. Esses estudos envolveram principalmente jogos didáticos, sequências didáticas, metodologias ativas, modelos didáticos e recursos audiovisuais aplicados diretamente aos estudantes, frequentemente acompanhados de avaliações qualitativas e quantitativas da aprendizagem.

Também foram identificadas propostas pedagógicas (15%), centradas no desenvolvimento de materiais didáticos, jogos

educativos e modelos tridimensionais voltados à facilitação da aprendizagem de conteúdos genéticos abstratos. Além disso, os relatos de experiência (12%) demonstraram a utilização de estratégias contextualizadas, como teatro científico e uso de filmes, enquanto os estudos de revisão bibliográfica (9%) analisaram tendências metodológicas e práticas pedagógicas presentes na literatura especializada. Apenas um estudo foi categorizado como qualitativo/descritivo (3%), utilizando mapas conceituais como ferramenta organizacional para o ensino de Genética (Figura 5).

Figura 5. Categorização dos estudos quanto ao nível de ensino e metodologia.: (A) Porcentagem de estudos quanto ao nível de ensino; (B) Porcentagem de estudos quanto a caracterização metodológica



Fonte: Próprios autores (2026).

3.2. Principais Estratégias Pedagógicas e Contribuições para o Ensino de Genética

Os desafios relacionados ao ensino de Genética na Educação Básica brasileira são amplamente reconhecidos na literatura e aparecem de forma recorrente nos estudos analisados. Entre os principais

entraves identificados destacam-se o elevado grau de abstração dos conceitos, a utilização de linguagem excessivamente técnica, a fragmentação entre teoria e prática e a limitada contextualização dos conteúdos com a realidade dos estudantes. Esses fatores comprometem diretamente a aprendizagem dos conteúdos genéticos, dificultando a compreensão de processos biológicos complexos e reduzindo o interesse dos alunos pelas aulas de Ciências.

Essa problemática dialoga com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que enfatizam a necessidade de abordagens investigativas, contextualizadas e participativas no ensino de Ciências, especialmente em áreas que envolvem processos microscópicos e modelos explicativos complexos, como a Genética. Nesse contexto, torna-se fundamental que os conteúdos sejam trabalhados de maneira mais próxima das experiências cotidianas dos estudantes, favorecendo maior participação e construção ativa do conhecimento.

Além disso, tais dificuldades podem ser compreendidas à luz da teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (2003), segundo a qual a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando os novos conhecimentos conseguem estabelecer relações com estruturas cognitivas previamente existentes. No entanto, no ensino de Genética, os conteúdos frequentemente são apresentados de maneira descontextualizada e centrada na memorização de termos e conceitos, o que dificulta a construção de conexões significativas pelos estudantes e limita o desenvolvimento de uma compreensão mais crítica e aplicada dos fenômenos genéticos.

A análise dos 33 artigos selecionados evidencia que tais dificuldades não apenas persistem, como também orientam a proposição de diferentes práticas pedagógicas voltadas à superação desses desafios. O Quadro 3 apresenta a caracterização metodológica dos estudos, bem como as principais estratégias pedagógicas e conteúdos de Genética abordados nas pesquisas analisadas. Os estudos demonstram crescente valorização de metodologias centradas na participação ativa dos estudantes, especialmente por meio de jogos didáticos, modelos pedagógicos, metodologias ativas e sequências didáticas contextualizadas.

Esse cenário evidencia uma tendência de ruptura com práticas tradicionais de ensino baseadas exclusivamente na transmissão teórica e na memorização de conceitos, aproximando-se de abordagens que priorizam maior interação, participação discente e construção colaborativa do conhecimento. Entretanto, embora os resultados encontrados apontem contribuições relevantes dessas estratégias para o ensino de Genética, é importante destacar que a adoção isolada de recursos lúdicos não garante, por si só, melhorias significativas na aprendizagem.

Conforme discutem Moran (2018) e Libâneo (2013), a efetividade das metodologias ativas depende diretamente da intencionalidade pedagógica, do planejamento docente e da mediação realizada durante o processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, o professor assume papel fundamental como mediador do conhecimento, sendo responsável por conduzir as atividades de forma reflexiva, articulando os recursos didáticos aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos estudantes.

Dessa forma, o simples uso de jogos ou materiais manipuláveis, sem articulação com objetivos pedagógicos claros, pode limitar-se apenas ao entretenimento, sem promover efetiva construção do conhecimento científico. Além disso, alguns estudos analisados indicam que a ausência de formação continuada e as limitações estruturais das instituições escolares podem dificultar a implementação efetiva dessas metodologias, reduzindo seu potencial pedagógico no contexto da Educação Básica.

Quadro 3. Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa.

Referência/DOI	Estratégia pedagógica/Objetivos	Conteúdo de genética	Principais resultados
TAMIOSSO, R. T.; MORO, C.F. S.; BULEGON, A. M.. Uso do filme "O Rei Leão" para o ensino e aprendizagem de ciências: possibilidades e contribuições. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC,** v. 13, n. 1, p. 248-265, 2023. DOI: https://doi.org/10.31512/encitec.v13i1.1321.	Uso do filme O Rei Leão para apoiar o ensino e aprendizagem de Ciências	Contextualização de conceitos de genética	A utilização lúdica de filmes, aliada a um planejamento docente estruturado, facilita a compreensão de conteúdos e aumenta o entusiasmo dos estudantes. A produção de infográficos online fomenta o protagonismo dos alunos, permitindo que construam conhecimento visualmente, respeitando o ritmo individual e servindo como ferramenta de

			avaliação para o professor.
SILVA, J.M. da. *et al*. Mapas conceituais aplicáveis ao ensino de genética. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento,** [S. l.], v. 9, n. 7, p. e907975116, 2020. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5116.	Uso de mapas conceituais como ferramenta didática para organizar e relacionar conceitos complexos de genética	Conceitos básicos de genética (estrutura e processos de hereditariedade)	O uso de mapas conceituais favoreceu a organização do conhecimento e auxiliou os estudantes na relação entre conceitos genéticos complexos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e facilitando a compreensão de processos hereditários.
GONÇALVES, T. M.; KARASAWA, M. M. G. Bingo do código genético: um jogo lúdico de baixo custo para facilitar o aprendizado do tema na disciplina de Genética. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 9, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i9.17575.	*Bingo do código genético*: jogo lúdico de baixo custo para facilitar a aprendizagem de termos e conceitos do código genético	Código genético; estrutura de aminoácidos; tradução genética	A aplicação do Bingo do Código Genético aumentou o interesse e a participação dos alunos, além de facilitar a memorização de termos e conceitos relacionados ao código genético e à síntese proteica.

PEREIRA, K. P.; CUNHA, C. R. da; LIMA, J. S. de. Estratégia lúdica como mediador de ensino em genética em escola da rede pública. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 13, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20939	Conjunto de estratégias didático-pedagógicas aplicadas em sequência: aulas expositivo-dialogadas, prática experimental, recursos audiovisuais, jogos didáticos e maquetes	Conteúdos de genética variados (introdução a conceitos básicos, sistema ABO e fator Rh, síndromes cromossômicas e leis de Mendel)	A combinação de aulas dialogadas, jogos, práticas experimentais e maquetes promoveu maior interação em sala de aula e melhor compreensão de conteúdos de genética considerados abstratos pelos estudantes.
KARASAWA, M. M. G. *et al*. Criação e uso de materiais didáticos no ensino do sistema sanguíneo ABO. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 2, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25344	Criação e uso de materiais didáticos de baixo custo para representar o sistema ABO e facilitar a compreensão dos antígenos/anticorpos e cruzamentos entre tipos sanguíneos	Ensino da hereditariedade aplicado ao sistema sanguíneo ABO (compatibilidade sanguínea)	A utilização de materiais didáticos de baixo custo tornou mais fácil a visualização dos mecanismos do sistema ABO, melhorando a compreensão sobre compatibilidade sanguínea, antígenos e anticorpos.
SOUSA, F. B. de. *et al.* Heredogame: jogo didático para o ensino de genética. **Revista de Ensino de Bioquímica,** São	Jogo de tabuleiro voltado ao ensino da herança mendeliana	Conceitos de herança mendeliana e associação de genótipos e fenótipos	O jogo Heredogame contribuiu para melhorar a associação entre genótipos e fenótipos, aumentando o

Paulo, v. 20, n. 1, p. 33–55, 2022. DOI: https://doi.org/10.16923/reb.v20i1.985			envolvimento dos estudantes e tornando o aprendizado da herança mendeliana mais dinâmico.
RODRIGUES GOTTARDI, T. *et al*. Vivências da residência pedagógica: uma reflexão sobre o uso de jogos didáticos e o ensino de biologia. **Revista Sociedade Científica,** [S. l.], v. 7, n. 1, p. 3333–3346, 2024. DOI: https://doi.org/10.61411/rsc202463517. .	Jogo didático *Bingo Professor!* como proposta lúdica e sequencial para o ensino de genética	Conhecimentos básicos de genética (hereditariedade; material genético e princípios gerais da genética)	O jogo Bingo Professor! favoreceu a revisão de conteúdos básicos de genética e estimulou a participação ativa dos estudantes durante as aulas.
SILVA, A. R. da. Genética em Jogo: recurso didático para o aprendizado de conceitos básicos de Genética. **Revista Educação Pública,** Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, 30 jan. 2024. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/3/genetica-em-jogo-recurso-didatico-	Jogo didático Genética em Jogo aplicado em grupos para revisão e fixação de conceitos básicos	Conceitos básicos de Genética (herança, alelos, fenótipo/genótipo, dominância/recessividade, variância genética)	O recurso Genética em Jogo auxiliou na fixação e revisão de conceitos introdutórios de genética, fortalecendo a aprendizagem colaborativa e identificando dificuldades conceituais dos alunos.

para-o-aprendizado-de-conceitos-basicos-de-genetica			
ROCHA, J. A. P. da. *et al*. Jogo Geneticsy e a identificação genética de pessoas: eu também posso ser um CSI!. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae,** Foz do Iguaçu, v. 5, n. 1/2, p. 1-21, 2021. DOI: https://doi.org/10.30691/relus.v5i1-2.2668.	Jogo lúdico *Genetiscy* aplicado em sequência didática investigativa	Identificação genética de pessoas / genética forense	O jogo Geneticsy despertou maior interesse dos estudantes pela genética forense e favoreceu o desenvolvimento do raciocínio investigativo por meio de atividades contextualizadas.
PEREIRA, A. F.; JÓFILI, Z. M. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. Jogos didáticos como ferramenta alternativa no ensino da Genética. **Revista da SBEnBio,** [S. l.], n. 3, p. 3663–3671, out. 2010. Disponível em: https://www.sbenbio.org.br/.	Jogos didáticos (“Trinca Genética” e “Dominogêneo”) para diagnóstico de dificuldades conceituais em genética	Conceitos básicos da genética (gene, DNA, cromossomos, alelos, genótipo/fenótipo, ciclo celular, probabilidade) relacionados de forma sistêmica	Os jogos didáticos permitiram identificar dificuldades conceituais dos estudantes em genética e contribuíram para uma compreensão mais integrada dos conteúdos biológicos.
REZENDE, L. P.; GOMES, S.C. S. Uso de modelos didáticos no ensino de	Modelos didáticos com materiais reproduzíveis, conectando	Conceitos básicos de genética e dificuldades de	Os modelos didáticos facilitaram a relação entre teoria e prática,

genética: estratégias metodológicas para o aprendizado. **Revista de Educação, Ciências e Matemática,** Duque de Caxias, v. 8, n. 2, p. 107-124, 2018. Disponível em: https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/4447.	teoria e prática para facilitar a compreensão de conceitos genéticos	aprendizagem relacionados à teoria e prática	reduzindo dificuldades de aprendizagem e tornando os conteúdos genéticos mais compreensíveis.
SANTOS, J. A. C. *et al*. Molécula Imobiliária para o ensino de Genética. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 4, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13890. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/13890.	*Molécula Imobiliária*: jogo de tabuleiro no estilo "Monopoly" adaptado para trabalhar conceitos de genética por meio de perguntas, aquisição de nucleotídeos e montagem simbólica de DNA	Conceitos básicos de genética (DNA, replicação, transcrição) contextualizados em uma abordagem lúdica	O jogo Monopólio Molecular aumentou a motivação dos estudantes e favoreceu a compreensão de conceitos relacionados ao DNA, replicação e transcrição.
TELES, V. S.; SOUZA, J. S. de; DIAS, E. S. O lúdico no ensino de genética: proposição e aplicação de jogo	*Na Trilha com Mendel*: jogo didático de tabuleiro com cartas e perguntas divididas por	Genética Mendeliana (1º Lei de Mendel)	O jogo Na Trilha com Mendel promoveu maior participação dos estudantes e melhor desempenho na

didático como estratégia para o ensino da 1ª lei de Mendel. **Revista Insignare Scientia – RIS,** Cerro Largo, v. 3, n. 2, p. 311–333, 2020. DOI: https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i2.11397.	categorias e níveis		compreensão da Primeira Lei de Mendel.
ALBUQUERQUE, A. S.; CAMPOLINA, C.V. Validação da eficiência de jogos didáticos para o ensino de genética. **Scientific Electronic Archives,** Rondonópolis, v. 17, n. 6, p. 1-10, 2024. DOI: https://doi.org/10.36560/17620242006.	Quatro jogos didáticos (bingo das ervilhas, dominó gênico, memória genética e seleção natural em plantas)	Conteúdos básicos de genética (herança mendeliana, dominância, variância) através de jogos relacionados a temas genéticos	A utilização de diferentes jogos didáticos demonstrou resultados positivos no aprendizado de herança genética, dominância e variabilidade genética, além de aumentar o interesse dos estudantes.
SANTANA, A. M.de Melo. *et al.* Didactic sequence for teaching genetics: use of contextualized comic books about ABO system and Rh factor. **Research, Society and**	Sequência didática com histórias em quadrinhos contextualizadas, estruturada em três momentos pedagógicos: problematização, organização e	Sistema sanguíneo ABO e fator Rh (herança genética e tipagem sanguínea)	O uso de histórias em quadrinhos contextualizadas facilitou a compreensão dos sistemas ABO e Rh, tornando o aprendizado mais atrativo e significativo.

Development, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 16, p. e281101623509, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23509.	aplicação do conhecimento		
PAULA, V. S. de; FERREIRA, D. C. Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de DNA. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática,** Cuiabá, v. 11, n. 1, p. e23051, 2023. DOI: https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14804.	Sequência didática com jogos digitais e metodologias ativas de aprendizagem	Composição química dos ácidos nucleicos; duplicação do DNA; síntese de proteínas (Genética Molecular)	A aplicação de jogos digitais e metodologias ativas favoreceu a compreensão da estrutura do DNA, síntese proteica e duplicação do material genético.
CEZANA, N. A.O.; SILVA, M. Utilização de uma sequência didática com metodologias ativas como proposta para o ensino de genética. **Research, Society and Development,** Vargem Grande	Sequência didática com metodologias ativas (mapas conceituais, atividades práticas e questionários de usabilidade aplicados antes e depois das aulas)	Conceitos básicos de genética (DNA, mutação, herança) contextualizados com atividades ativas	As metodologias ativas aplicadas em sequência didática melhoraram o desempenho dos estudantes e estimularam maior participação e autonomia durante as aulas de genética.

Paulista, v. 11, n. 15, p. e563111537385, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37385.			
MAIA, F. É. da S.; CARDOSO, A. G. de M.; MENEZES, M. C. V. A. Sequência didática sobre mutações: proposta para o estudo de genética no Ensino Médio. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades,** Fortaleza, v. 5, p. e510425, 2023. DOI: https://doi.org/10.47149/pemo.v5.e510425. .	Sequência didática de cinco aulas com atividades estruturadas e participação ativa dos alunos	Mutações genéticas (compreensão dos processos de alteração do DNA e implicações evolutivas)	A sequência didática sobre mutações possibilitou maior compreensão das alterações genéticas e incentivou a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.
MARIN, G. R. B.; VINHOLI JUNIOR, A. J. Avaliação da aprendizagem significativa em uma sequência didática sobre conteúdos de sistemas sanguíneos. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación,** Concepción, v. 20,	Sequência didática fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa com construção e uso de jogos digitais para aprendizado	Genética dos grupos sanguíneos (hereditariedade e sistemas sanguíneos)	A construção e utilização de jogos digitais favoreceram a aprendizagem significativa sobre sistemas sanguíneos e hereditariedade.

n. 42, p. 367-387, 2021. DOI: https://doi.org/10.21703/rexe.20212042barbosa21.			
SILVA, E. C. *et al.* Challenges and possibilities of teaching genetics in science classes: learning heredity in a dynamic way. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 13, n. 9, p. e5313946778, 2024. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v13i9.46778.	Sequência Didática Interativa (metodologia ativa com etapas individuais, em grupo e síntese geral) aplicada em sala de aula	Conceito de hereditariedade (introdução à genética)	A sequência didática interativa promoveu maior envolvimento dos estudantes e facilitou a compreensão do conceito de hereditariedade.
MASCARENHAS, M. J. O. *et al.* Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco,** [S. l.], v. 21, n. 2, 2017. DOI: https://doi.org/10.18817/pef.v21i2.1216. Disponível em: https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/1216.	Uso de atividades lúdicas e materiais concretos para facilitar a aprendizagem, promovendo participação ativa	Conceitos básicos de genética (hereditariedade e outros tópicos essenciais)	O uso de atividades lúdicas e materiais concretos tornou as aulas mais participativas e facilitou a compreensão de conteúdos básicos de genética.

BRAUER, D. F.; KRUSE, J. Modeling Mendel: using a puzzle-solving activity to develop ideas about genetics. **Science Scope,** v. 41, n. 4, p. 50–57, 2017. DOI: https://doi.org/10.2505/4/ss17_041_04_50.	Atividade de resolução de puzzle/lógica para construir e interpretar quadros de Punnett modelando cruzamentos e padrões hereditários	Genética mendeliana (leis de Mendel, padrões de herança e uso de quadrados de Punnett)	A atividade baseada em resolução de problemas e quadros de Punnett favoreceu a compreensão dos padrões de herança genética e do raciocínio lógico aplicado à genética mendeliana.
LARENTIS, L.T.; BARBOZA, L.A.; SILVA, A. P.; GHISI, N. C. Proposta de material didático para o ensino de genética. **Arquivos do Mudi,** v. 24, n. 2, p. 42–77, 1 set. 2020. Disponível em: https://scispace.com/pdf/proposta-de-material-didatico-para-o-ensino-de-genetica-3fvsoacmzc.pdf.	Construção de modelos didáticos de cromossomos para representar genes e produzir mapas genéticos por analogia e história contextualizada	Mapas genéticos e localização física dos genes em cromossomos (Genética Clássica e Citogenética)	A construção de modelos de cromossomos possibilitou melhor visualização da localização gênica e facilitou o entendimento de mapas genéticos.
SILVA, J. N. *et al.* Aprendendo brincando com DNAaQUAFISH: um jogo educativo interativo sobre o DNA ambiental dos rios da Amazônia.	*DNAaQUAFISH*: jogo didático interativo simulando coleta e identificação de espécies em ambiente	Ensino de genética aplicado à genética ambiental com foco em DNA ambiental (eDNA)	O jogo DNAaQUAFISH aproximou os estudantes da genética ambiental e favoreceu a compreensão do uso do DNA ambiental na

Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 10, n. 15, p. e487101523179, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23179.	aquático usando eDNA		identificação de espécies.
BERTOCCHI, N. A. **et al.** "Jogo da velha mendeliano": uma atividade lúdica para o ensino de genética. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia,** v. 9, n. 3, p. 1–15, 2016. Disponível em: https://share.google/1KG6ZqZcuzWhgGu89.	*Jogo da Velha Mendeliano*: atividade lúdica com proposições para ilustrar proporções fenotípicas e genotípicas das leis de Mendel	Primeira e segunda lei de Mendel; genótipo e fenótipo; dominância e recessividade	O Jogo da Velha Mendeliano facilitou a aprendizagem das leis de Mendel e auxiliou na compreensão das relações entre genótipo e fenótipo.
LOVATO, F. L. *et al.* Na trilha dos genes: uma proposta de jogo didático para o ensino de genética. **Revista de Ensino de Bioquímica,** v. 16, n. 2, p. 5–30, 2018. DOI: https://doi.org/10.16923/reb.v16i2.795.	Jogo didático de trilha com tabuleiro e cartas	Genética básica e princípios de herança	O jogo Na Trilha dos Genes aumentou a motivação dos estudantes e contribuiu para a revisão e fixação de conceitos básicos de genética.
LARENTIS, L. T.; AMANCIO, J. S.;	Modelos didáticos	Organização cromossômic	Os modelos tridimensionais de

GHISI, N. de. C. Uma abordagem prática para o ensino de genética: mapas genéticos. **Arquivos do Mudi,** v. 24, n. 1, p. 96–106, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340698686_UMA_ABORDAGEM_PRATICA_PARA_O_ENSINO_DE_GENETICA_MAPAS_GENETICOS.	tridimensionais de cromossomos confeccionados com papel e espuma para representar cariótipos e anomalias cromossômicas	a humana, cariótipo e variações cromossômicas	cromossomos facilitaram a compreensão de cariótipos e alterações cromossômicas humanas.
NASCIMENTO, J. M. L. *et al*. Guia do educador para o filme *X-Men: Primeira Classe*. **Genética na Escola,** v. 11, n. 1, p. 28–35, 2016. DOI: https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2016.222.	Guia didático para professores que utiliza filme como recurso pedagógico	Conteúdos de Genética contextualizados por meio de filme (*X-Men: Primeira Classe*)	O uso do filme X-Men: Primeira Classe como recurso pedagógico aumentou o interesse dos estudantes e favoreceu a contextualização dos conteúdos genéticos.
GONTIJO, L. S. *et al*. As bases estruturantes da genética a partir de um teatro sobre a vida e a obra de Gregor Mendel (1822–1884). **Revista Eletrônica Ludus Scientiae,** [S. l.], v. 2, n. 1, 2018. DOI:	Teatro sobre a vida e obra de Gregor Mendel envolvendo preparação teórica, roteiro, ensaios e apresentação	Conceitos básicos de genética relacionados à história da genética e às leis de Mendel	A utilização do teatro sobre Gregor Mendel estimulou criatividade, participação e compreensão histórica dos conceitos fundamentais da genética.

https://doi.org/10.30691/relus.v2i1.1003			
DINIZ, P. G. Z.; ARAUJO-JORGE, T. C.; DE BARROS, M. D. M. Ensino de genética na educação básica: uma revisão sistemática sobre o tema. **Revista Ponto de Vista,** [S. l.], v. 12, n. 3, p. 01–21, 2023. DOI: https://doi.org/10.47328/rpv.v12i3.17143.	Análise de práticas pedagógicas descritas na literatura científica	Conteúdos de genética na educação básica (conceitos fundamentais, hereditariedade, DNA, dificuldades de aprendizagem)	A revisão sistemática demonstrou que metodologias ativas, jogos didáticos, modelos concretos e recursos tecnológicos contribuem para tornar o ensino de genética mais acessível e significativo, além de auxiliarem na superação das dificuldades de aprendizagem relacionadas à abstração dos conteúdos genéticos.
HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista Genética na Escola. In: **VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**, Santo Ângelo, RS, 2013. Disponível em: http://san.uri.br/sit	Análise de propostas de jogos didáticos publicadas na *Revista Genética na Escola* que utilizam ludicidade para facilitar o ensino de conteúdos genéticos	Conteúdos de genética clássica e molecular abordados em jogos didáticos (conceitos de hereditariedade, síntese proteica, segregação alélica etc.)	A análise dos jogos didáticos publicados evidenciou que a ludicidade favorece a participação dos estudantes, facilita a compreensão de conceitos complexos da genética e promove maior interação entre alunos e professores durante o processo

es/anais/erebio2013/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf.			de ensino-aprendizagem.
COSTA, L. M. do C.; HARDOIM, E. L. Jogos didáticos: uma análise de pesquisas produzidas sobre métodos ativos com foco nos conhecimentos de genética. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 5, p. 48294–48307, 2021. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv.v7i5.29750.	Análise qualitativa de diferentes jogos didáticos aplicados ou propostos para facilitar o ensino de genética	Conteúdos gerais de genética ensinados por meio de jogos didáticos (conceitos básicos da hereditarieda de e mecanismos pedagógicos)	A análise das pesquisas sobre jogos didáticos mostrou que os métodos ativos aumentam o interesse, a motivação e o envolvimento dos estudantes, além de contribuírem para a compreensão de conteúdos de genética de forma mais dinâmica, participativa e contextualizada.

Fonte: Próprios autores (2026).

Pesquisas como as de Sousa *et al.* (2022), Lovato *et al.* (2018), Pereira, Jófili e Carneiro-Leão (2010), Gonçalves e Karasawa (2021), Bertocchi *et al.* (2016), Rocha *et al.* (2021), Santos *et al.* (2021), Silva *et al.* (2021) e Silva (2024) demonstram que jogos estruturados a partir de conteúdos como hereditariedade, leis de Mendel, código genético e sistema sanguíneo ABO promovem maior engajamento dos estudantes, favorecendo a participação e a interação ativa em sala de aula. Além de estimular o interesse pelos conteúdos genéticos, essas estratégias contribuem para tornar conceitos abstratos mais acessíveis, possibilitando maior aproximação entre teoria e prática e favorecendo a aprendizagem significativa.

Esse resultado reforça a importância da ludicidade como elemento mediador do processo educativo, especialmente no ensino de Ciências. Sob a perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky (2007), atividades interativas favorecem o desenvolvimento cognitivo ao estimular a interação social, o diálogo e a construção coletiva do conhecimento. Nesse contexto, os jogos didáticos deixam de assumir apenas função recreativa e passam a atuar como instrumentos pedagógicos capazes de promover investigação, argumentação e resolução colaborativa de problemas científicos.

Entretanto, embora os resultados apresentados sejam positivos, é importante considerar que a efetividade dessas estratégias depende diretamente da mediação docente e da integração dos jogos aos objetivos pedagógicos da aula. Quando utilizados de maneira desarticulada do planejamento didático, esses recursos podem limitar-se ao entretenimento, sem garantir aprofundamento conceitual ou desenvolvimento crítico dos estudantes.

Assim, os jogos didáticos analisados não apenas contribuíram para a memorização de conceitos genéticos, mas também favoreceram processos investigativos, argumentativos e colaborativos entre os estudantes. Além disso, diversos estudos evidenciam a centralidade dos jogos didáticos em pesquisas que buscam avaliar sua eficiência pedagógica de maneira mais sistemática no ensino de Genética.

Albuquerque e Campolina (2024), ao validarem jogos para o ensino de Genética, apontam avanços significativos na compreensão conceitual dos estudantes, especialmente quando esses recursos são integrados a sequências didáticas bem estruturadas. Os autores destacam que a organização metodológica das atividades, associada à mediação docente, potencializa o desenvolvimento da

aprendizagem e favorece maior participação discente durante as aulas. De modo semelhante, Costa e Hardoim (2021), ao analisarem pesquisas sobre métodos ativos no ensino de Genética, evidenciam que os jogos se consolidam como uma das estratégias mais recorrentes e eficazes, sobretudo quando articulados à mediação pedagógica.

Essa constatação demonstra que o recurso didático, por si só, não garante a aprendizagem, sendo indispensável o papel do professor como organizador, mediador e problematizador das situações didáticas. Nessa perspectiva, o docente assume função essencial na condução das atividades, promovendo reflexões, estimulando o pensamento crítico e estabelecendo relações entre os conteúdos genéticos e situações concretas do cotidiano dos estudantes.

Os conteúdos genéticos mais abordados nos artigos analisados coincidem, de maneira significativa, com aqueles que os estudantes historicamente apresentam maior dificuldade de compreensão. Temas como as leis de Mendel, mutações, estrutura e propriedades do DNA, código genético e sistemas sanguíneos aparecem de forma recorrente em propostas didáticas baseadas em jogos (Teles; Souza; Dias, 2020; Paula; Ferreira, 2023; Maia; Cardoso; Menezes, 2023; Barbosa Marin e Vinholi Júnior, 2021), sequências didáticas (Santana *et al.*, 2021; Pereira; Cunha; Lima, 2021) e materiais manipuláveis (Rezende e Gomes, 2018; Trentin Larentis *et al.*, 2020).

A recorrência desses conteúdos pode estar relacionada tanto à complexidade conceitual inerente à Genética quanto à permanência de práticas pedagógicas historicamente centradas na resolução mecânica de exercícios e na memorização de conceitos isolados. Esse cenário tende a dificultar a compreensão integrada dos

fenômenos genéticos e limitar a capacidade dos estudantes de relacionar os conteúdos científicos às aplicações presentes em seu cotidiano.

Essa predominância pode indicar certa permanência de currículos tradicionalmente centrados nos conteúdos clássicos da Genética, ainda fortemente associados à resolução mecânica de exercícios e à memorização de conceitos. Dessa forma, torna-se necessária a ampliação de abordagens investigativas, contextualizadas e interdisciplinares, capazes de favorecer maior significado aos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Tal cenário reforça a necessidade de atualização curricular e ampliação das abordagens contextualizadas, considerando os avanços científicos e tecnológicos contemporâneos que impactam diretamente a sociedade, como testes genéticos, terapia gênica e organismos geneticamente modificados. A inserção dessas temáticas no contexto escolar pode contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica e da formação crítica dos estudantes, possibilitando reflexões sobre aspectos éticos, sociais e tecnológicos relacionados à Genética contemporânea.

Além dos jogos didáticos, outras estratégias pedagógicas emergem como alternativas relevantes para enfrentar os desafios do ensino de Genética. O uso do teatro, como apresentado por Gontijo *et al.* (2018), evidencia o potencial da dramatização para contextualizar conceitos científicos a partir da história da ciência, aproximando os estudantes do processo de construção do conhecimento genético. Essa abordagem favorece maior envolvimento emocional e participação ativa dos alunos, contribuindo para tornar os conteúdos

científicos mais acessíveis, dinâmicos e próximos da realidade escolar.

Da mesma forma, a utilização de filmes como recursos didáticos, a exemplo do guia elaborado por Nascimento *et al.* (2016) para o filme *X-Men: Primeira Classe* e da proposta de Tamiosso, Moro e Bulegon (2023) com *O Rei Leão*, demonstra que a linguagem audiovisual pode favorecer discussões éticas, sociais e conceituais relacionadas à Genética, ampliando o significado dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Além de estimular o interesse dos estudantes, os recursos audiovisuais possibilitam a problematização de situações presentes no cotidiano e favorecem a articulação entre conhecimento científico, cultura e sociedade.

Essas abordagens apresentam importante potencial para o desenvolvimento da alfabetização científica, uma vez que estimulam a capacidade dos alunos de interpretar fenômenos biológicos presentes em situações reais e tomar decisões fundamentadas cientificamente. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2021), o ensino de Ciências deve possibilitar não apenas a aprendizagem conceitual, mas também a formação crítica e cidadã dos estudantes diante das demandas sociais contemporâneas. Nesse sentido, práticas pedagógicas contextualizadas contribuem para superar modelos tradicionais centrados na memorização de conceitos, favorecendo uma aprendizagem mais reflexiva, investigativa e socialmente significativa.

As sequências didáticas e os materiais de baixo custo também se destacam como estratégias eficazes, especialmente no contexto das escolas públicas. Trabalhos como os de Mascarenhas *et al.* (2017),

Pereira, Cunha e Lima (2021) e Diniz, Araujo-Jorge e De Barros (2023) evidenciam que a organização sistemática das atividades, aliada a metodologias ativas, contribui para uma aprendizagem mais consistente, mesmo em contextos marcados por limitações estruturais.

A utilização de materiais de baixo custo apresenta relevância ainda maior em escolas públicas que frequentemente enfrentam dificuldades relacionadas à ausência de laboratórios, escassez de recursos pedagógicos e limitações financeiras. Nesses contextos, estratégias acessíveis e adaptáveis à realidade escolar tornam-se fundamentais para viabilizar práticas investigativas e promover maior participação dos estudantes durante as aulas de Genética.

Além disso, as sequências didáticas permitem maior organização e continuidade do processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a progressão conceitual dos conteúdos e possibilitando que os estudantes estabeleçam relações mais consistentes entre os diferentes temas da Genética. Essa organização pedagógica contribui para reduzir dificuldades conceituais frequentemente associadas ao caráter abstrato e complexo da disciplina.

Os estudos também revelam a importância das sequências didáticas como estratégia capaz de estruturar o processo de ensino-aprendizagem de forma gradual e contextualizada. Trabalhos como os de Cezana e Silva (2022), Maia, Cardoso e Menezes (2023), Santana *et al.* (2021), Barbosa Marin e Vinholi Júnior (2021) e Silva *et al.* (2024) mostram que a organização das atividades em etapas sucessivas favorece a construção progressiva do conhecimento, permitindo que os estudantes avancem da problematização inicial para a consolidação dos conceitos científicos.

Essa característica torna-se particularmente relevante no ensino de Genética, considerando que muitos conteúdos apresentam elevada complexidade conceitual e exigem a compreensão prévia de conhecimentos básicos para a assimilação de temas mais abstratos e específicos. Nesse contexto, as sequências didáticas favorecem maior organização cognitiva dos conteúdos e contribuem para reduzir dificuldades frequentemente observadas na aprendizagem de conceitos genéticos.

As evidências apontam que a combinação entre metodologias ativas, atividades investigativas e avaliação contínua promove maior autonomia discente, participação efetiva e retenção dos conhecimentos trabalhados. Além disso, a avaliação contínua permite ao professor identificar dificuldades conceituais ao longo do processo de ensino-aprendizagem, possibilitando intervenções pedagógicas mais direcionadas e adequadas às necessidades dos estudantes.

A utilização de mapas conceituais (Silva *et al.*, 2020) e modelos físicos (Rezende e Gomes, 2018) reforça a importância de recursos visuais e manipuláveis na construção de significados, aproximando-se da perspectiva da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, ao favorecer a ancoragem de novos conhecimentos à estrutura cognitiva prévia dos estudantes.

Além dos recursos tradicionalmente associados à ludicidade, observa-se nos estudos analisados uma valorização crescente de metodologias que estimulam a organização cognitiva dos conhecimentos genéticos. Nesse contexto, Silva *et al.* (2020) demonstram que os mapas conceituais constituem ferramentas importantes para auxiliar os estudantes a estabelecer relações entre

conceitos frequentemente abordados de forma fragmentada, como gene, DNA, cromossomo, genótipo e fenótipo.

A relevância dessa estratégia torna-se ainda mais evidente quando se considera que uma das principais dificuldades relatadas no ensino de Genética está relacionada à compreensão das conexões existentes entre diferentes níveis de organização biológica. Muitas vezes, os estudantes conseguem memorizar definições isoladas, mas apresentam dificuldades em compreender como esses conceitos se articulam nos processos hereditários e moleculares.

Dessa forma, os mapas conceituais não apenas favorecem a sistematização das informações, mas também contribuem para o desenvolvimento de estruturas cognitivas mais integradas, permitindo que os alunos compreendam a Genética como um sistema articulado de conceitos. Sob essa perspectiva, tais recursos contribuem para uma aprendizagem mais reflexiva e menos fragmentada, favorecendo maior significado aos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Outro aspecto que merece destaque refere-se à utilização de modelos didáticos e manipuláveis. Os trabalhos de Rezende e Gomes (2018), Karasawa *et al.* (2022), Trentin Larentis, Ascari Barbosa e Ghisi (2020) evidenciam que a representação física de estruturas biológicas contribui significativamente para a compreensão de conteúdos abstratos.

A possibilidade de visualizar cromossomos, genes, mapas genéticos e sistemas sanguíneos por meio de materiais concretos favorece a transposição de conceitos microscópicos para representações mais acessíveis aos estudantes. Essa visualização concreta facilita a

compreensão de fenômenos que, muitas vezes, permanecem excessivamente abstratos quando abordados apenas por meio de explicações teóricas ou representações bidimensionais presentes nos livros didáticos.

Esses resultados corroboram a ideia de que a aprendizagem em Ciências é potencializada quando os alunos podem manipular objetos, formular hipóteses e relacionar modelos às explicações teóricas discutidas em sala de aula. Além disso, atividades manipulativas favorecem maior participação dos estudantes e estimulam processos investigativos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento científico e da aprendizagem ativa.

Em especial, a utilização de materiais de baixo custo demonstra ser uma alternativa viável para escolas públicas que frequentemente enfrentam limitações de infraestrutura e recursos laboratoriais. Nesse contexto, a adaptação de materiais acessíveis à realidade escolar amplia as possibilidades de implementação de práticas experimentais e investigativas, mesmo em instituições com poucos recursos pedagógicos disponíveis.

Quanto aos níveis de ensino contemplados, observa-se predominância de estudos voltados ao Ensino Médio, embora haja propostas direcionadas ao Ensino Fundamental e à formação inicial e continuada de professores, como evidenciado nos trabalhos de Rodrigues Gottardi *et al.* (2024) e Hermann e Araújo (2013). Essa diversidade de contextos indica que os desafios no ensino de Genética perpassam diferentes etapas da escolarização, exigindo estratégias pedagógicas adaptadas às especificidades de cada público.

A predominância de estudos no Ensino Médio pode estar relacionada tanto à maior presença dos conteúdos de Genética nesse segmento curricular quanto às dificuldades historicamente associadas ao ensino desses conteúdos nessa etapa da Educação Básica. Entretanto, a presença de estudos voltados à formação docente reforça a compreensão de que a melhoria do ensino de Genética também depende do fortalecimento da formação inicial e continuada dos professores.

O diálogo com experiências internacionais, como o estudo *Modeling Mendel* (Brauer; Kruse, 2017), reforça que a necessidade de metodologias ativas e investigativas não se restringe ao contexto brasileiro, embora as limitações estruturais das escolas públicas no Brasil tornem essas estratégias ainda mais relevantes. Essa aproximação com experiências internacionais demonstra que os desafios relacionados ao ensino de Genética possuem caráter global, especialmente no que se refere à superação de metodologias tradicionais centradas na memorização e na transmissão passiva de conteúdos.

De modo geral, os resultados analisados demonstram que as práticas pedagógicas propostas nos 33 artigos convergem para a superação de um ensino de Genética pautado exclusivamente na memorização e na transmissão de conteúdos. Os jogos didáticos, ao se configurarem como estratégia central, destacam-se por sua capacidade de integrar ludicidade, interação e rigor conceitual, contribuindo para tornar o ensino mais acessível e significativo.

No entanto, os estudos também apontam que a efetividade dessas práticas está diretamente relacionada à mediação docente, à contextualização dos conteúdos e à articulação entre diferentes

estratégias metodológicas, reforçando a necessidade de uma formação docente que valorize práticas inovadoras e reflexivas no ensino de Genética. Além disso, evidencia-se a importância da construção de políticas educacionais que incentivem o desenvolvimento de recursos pedagógicos acessíveis, formação continuada de professores e condições estruturais adequadas para implementação de metodologias investigativas nas escolas públicas brasileiras.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas pedagógicas voltadas ao ensino de Genética na Educação Básica vêm incorporando metodologias mais participativas, contextualizadas e centradas no protagonismo discente. Jogos didáticos, sequências didáticas, materiais manipuláveis e recursos audiovisuais destacaram-se como estratégias capazes de favorecer o engajamento dos estudantes, facilitar a compreensão de conteúdos abstratos e promover uma aprendizagem mais significativa.

Destaca-se também que a eficácia dessas estratégias depende diretamente da mediação docente, do planejamento pedagógico e das condições estruturais das instituições escolares. Além disso, observa-se a necessidade de fortalecimento da formação inicial e continuada de professores, especialmente no que se refere ao uso de metodologias ativas e investigativas no ensino de Ciências.

A diversificação das práticas pedagógicas possui importante potencial para superar modelos tradicionais de ensino centrados na memorização de conteúdos, contribuindo para um ensino de Genética mais crítico, reflexivo e contextualizado. Entretanto, ainda

são necessárias pesquisas que investiguem os impactos dessas metodologias a longo prazo, bem como políticas educacionais que favoreçam sua implementação no contexto das escolas públicas brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A. S.; CAMPOLINA, C. V. Validação da eficiência de jogos didáticos para o ensino de genética. **Scientific Electronic Archives,** v. 17, n. 6, 2024. DOI: https://doi.org/10.36560/17620242006

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003

BARBOSA MARIN, G. R.; VINHOLI JÚNIOR, A. J. Avaliação da aprendizagem significativa em uma sequência didática sobre conteúdos de sistemas sanguíneos. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación,** v. 20, n. 42, 2021. DOI: https://doi.org/10.21703/rexe.20212042barbosa21

BERTOCCHI, N. A. *et al.* Jogo da velha mendeliano: uma atividade lúdica para o ensino de genética. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia,** v. 9, n. 3, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRAUER, D. F.; KRUSE, J. Modeling Mendel: using a puzzle-solving activity to develop ideas about genetics. **Science Scope,** v. 41, n. 4, p. 50–57, 2017. DOI: https://doi.org/10.2505/4/ss17_041_04_50

CEZANA, N. A.O.; SILVA, M. Utilização de uma sequência didática com metodologias ativas como proposta para o ensino de genética. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 15, p. e563111537385, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37385.

CID, M.; NETO, A. J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética. **Enseñanza de las Ciencias,** Número Extra, VII Congreso, 2005.

COSTA, L. M. C.; HARDOIM, E. L. Jogos didáticos: uma análise de pesquisas produzidas sobre métodos ativos com foco nos conhecimentos de genética. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 5, p. 48294–48307, 2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2021. 285 p. (Docência em formação. Ensino fundamental).

DINIZ, P. G. Z.; ARAUJO-JORGE, T. C.; DE BARROS, M. D. M. Ensino de genética na educação básica: uma revisão sistemática sobre o tema. **Revista Ponto de Vista,** v. 12, n. 3, p. 1–21, 2023. DOI: https://doi.org/10.47328/rpv.v12i3.17143

GONÇALVES, T. M.; KARASAWA, M. M. G. Bingo do código genético: um jogo lúdico de baixo custo para facilitar a aprendizagem do tema na disciplina de genética. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 9, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17575

GONTIJO, L. S. *et al.* As bases estruturantes da genética a partir de um teatro sobre a vida e a obra de Gregor Mendel. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae,** v. 2, n. 1, 2018. DOI: https://doi.org/10.30691/relus.v2i1.1003

HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista Genética na Escola. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, VI., 2013, Santo Ângelo. **Anais...**

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. Ensino de genética e dificuldades conceituais: análise de produções didáticas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias,** v. 5, n. 3, p. 497–511, 2006.

KARASAWA, M. M. G. *et al.* Criação e uso de materiais didáticos no ensino do sistema sanguíneo ABO. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 2, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25344

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 2013.

LOVATO, F. L. *et al.* Na trilha dos genes: uma proposta de jogo didático para o ensino de genética. **Revista de Ensino de Bioquímica,** v. 16, n. 2, p. 5–30, 2018. DOI: https://doi.org/10.16923/reb.v16i2.795

MAIA, F. E. S.; CARDOSO, A. G. M.; MENEZES, M. C. V. A. Sequência didática sobre mutações: proposta para o estudo de genética no

ensino médio. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades,** v. 5, 2023. DOI: https://doi.org/10.47149/pemo.v5.e510425

MASCARENHAS, M. J. O. *et al.* Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco,** v. 21, n. 2, 2017. DOI: https://doi.org/10.18817/pef.v21i2.1216

MOHER, D. *et al.* Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde,** v. 24, n. 2, p. 335–342, 2015.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 35-76.

NASCIMENTO, J. M. L. *et al.* Guia do educador para o filme X-Men: Primeira Classe. **Genética na Escola,** v. 11, n. 1, p. 28–35, 2016. DOI: https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2016.222

PAULA, V. S. de; FERREIRA, D. C. Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de DNA. **Revista Reamec,** v. 11, n. 1, 2023. DOI: https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14804

PEREIRA, A. F.; JÓFILI, Z. M. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. Jogos didáticos como ferramenta alternativa no ensino da genética. **Revista da SBEnBio,** n. 3, p. 3663–3671, 2010.

PEREIRA, F. P. O ensino de genética na educação básica: revisão bibliográfica e produção de modelos didáticos. In: ENCONTRO

NACIONAL EM PESQUISAS E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XII., 2019. **Anais...**

PEREIRA, K. P.; CUNHA, C. R.; LIMA, J. S. Estratégia lúdica como mediador de ensino em genética em escola da rede pública. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 13, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20939

REZENDE, L. P.; GOMES, S. C. S. Uso de modelos didáticos no ensino de genética: estratégias metodológicas para o aprendizado. **Revista de Educação, Ciências e Matemática,** v. 8, n. 2, 2018.

ROCHA, J. A. P. *et al.* Jogo Geneticsy e a identificação genética de pessoas: eu também posso ser um CSI!. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae,** v. 5, n. 1-2, 2021. DOI: https://doi.org/10.30691/relus.v5i1-2.2668

RODRIGUES GOTTARDI, T. *et al.* Vivências da residência pedagógica: uma reflexão sobre o uso de jogos didáticos e o ensino de biologia. **Revista Sociedade Científica,** v. 7, n. 1, p. 3333–3346, 2024. DOI: https://doi.org/10.61411/rsc202463517

SANTANA, A. M. de M. *et al.* Sequência didática para o ensino de genética: utilização de histórias em quadrinhos contextualizadas sobre o sistema ABO e o fator Rh. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 16, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23509

SANTOS, J. A. C. *et al.* Molécula Imobiliária para o ensino de Genética. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 4, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13890

SILVA, A. R. **Genética em jogo:** recurso didático para o aprendizado de conceitos básicos de genética. Fundação CECIERJ, 2024. Disponível em: https://canal.cecierj.edu.br/recurso/22040. Acesso em: 13 nov. 2025.

SILVA, C. C.; CABRAL, H. M. M.; CASTRO, P. M. Investigando os obstáculos da aprendizagem de genética básica em alunos do Ensino Médio. **ETD – Educação Temática Digital,** Campinas, v. 21, n. 3, p. 718–737, 2019. DOI: https://doi.org/10.20396/etd.v21i3.8651972.

SILVA, E. C. *et al.* Challenges and possibilities of teaching genetics in science classes: learning heredity in a dynamic way. **Research, Society and Development,** Vargem Grande Paulista, v. 13, n. 9, p. e5313946778, 2024. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v13i9.46778.

SILVA, J. N. *et al.* Aprender brincando com o DNAaQUAFISH: um jogo didático interativo sobre DNA ambiental de rios da Amazônia. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 15, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23179

SILVA, J.M. da. *et al.* Mapas conceituais aplicáveis ao ensino de genética. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento,** [S. l.], v. 9, n. 7, p. e907975116, 2020. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5116.

SOUSA, F. B. *et al.* Heredogame: jogo didático para o ensino de genética. **Revista de Ensino de Bioquímica,** v. 20, n. 1, p. 33–55, 2022. DOI: https://doi.org/10.16923/reb.v20i1.985

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein,** v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

TAMIOSSO, R. T.; MORO, C. F. S.; BULEGON, A. M. Uso do filme O Rei Leão para o ensino e aprendizagem de ciências: possibilidades e contribuições. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista,** v. 13, n. 1, p. 248–265, 2023. DOI: https://doi.org/10.31512/encitec.v13i1.1321

TELES, V. S.; SOUZA, J. S.; DIAS, E. S. O lúdico no ensino de genética: proposição e aplicação de jogo didático como estratégia para o ensino da primeira lei de Mendel. **Revista Insignare Scientia,** v. 3, n. 2, p. 311–333, 2020. DOI: https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i2.11397

TRENTIN LARENTIS, L. *et al.* Proposta de material didático para o ensino de genética. **Arquivos do Mudi,** v. 24, n. 2, p. 42–77, 2020.

TRENTIN LARENTIS, L.; AMANCIO, J. S.; GHISI, N. C. Uma abordagem prática para o ensino de genética: mapas genéticos. **Arquivos do Mudi,** v. 24, n. 1, p. 96–106, 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.