

MITOSE E MEIOSE EM PEÇAS: APLICAÇÃO DO QUEBRA-CABEÇA CELULAR COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Elisson Alves dos Santos ¹

Roger Reis Campo ²

Ivanir de Sousa Silva ³

Maria dos Milagres do Nascimento Silva ⁴

Georgia de Souza Tavares ⁵

RESUMO

Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre a aplicação do jogo didático “Quebra-Cabeça Celular” como estratégia de ensino baseada em metodologias ativas para a revisão dos conteúdos de mitose e meiose com turmas do 1º ano do Ensino Médio. A proposta, desenvolvida no contexto do PIBID em uma escola pública de Parnaíba (PI), teve como objetivo promover a aprendizagem significativa e o engajamento dos estudantes por meio da ludicidade, da interação e da colaboração. Fundamentado em autores como Ausubel (2003), Moran (2015) e Kishimoto (2008), o estudo reforça o potencial dos jogos na construção do conhecimento, especialmente em disciplinas com alta carga conceitual, como a Biologia Celular. O jogo, composto por peças ilustrativas com imagens, nomes e descrições das fases da mitose e da meiose, foi aplicado em formato de competição entre equipes. A atividade despertou grande interesse e participação ativa dos alunos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como cooperação, tomada de decisão e respeito mútuo. No entanto, também foram identificadas dificuldades na identificação e diferenciação das fases celulares, evidenciando a importância de um trabalho preparatório prévio e da inserção do jogo em uma sequência didática bem estruturada. Os resultados destacam o valor das metodologias ativas no ensino de Ciências, ao colocarem o estudante no centro do processo educativo e promover aprendizagens mais duradouras e contextualizadas. Conclui-se que o uso de jogos didáticos como o “Quebra-Cabeça Celular” contribui significativamente para o ensino de conteúdos abstratos, fortalecendo o protagonismo discente e o papel do professor como mediador. Recomenda-se a ampliação de estudos sobre recursos lúdicos e visuais no ensino de Biologia, a fim de qualificar ainda mais as práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Quebra-Cabeça; Mitose e Meiose; Metodologia ativa.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, eielissonofc@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, rogerreis437@gmail.com;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, ivanir.silva@ufdpar.edu.br;

4 Graduada pelo Curso Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, ledamif4@gmail.com;

5 Professor orientador: Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará - UFPA, georgia@ufdpar.edu.br.



INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia no Ensino Médio, em muitos contextos, ainda se apresenta de forma conteudista e desmotivadora, com foco na memorização de conceitos isolados e pouco diálogo com a realidade dos estudantes (REZER; FRANTZ, 2014). No entanto, a Biologia é uma ciência que pode ser vivenciada de forma prática e contextualizada, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e o protagonismo estudantil. Alinhada a essa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o ensino de Ciências no Ensino Médio deve desenvolver competências científicas e promover uma aprendizagem ativa e significativa (BRASIL, 2018).

Diante desse cenário, as metodologias ativas surgem como alternativas para superar o modelo tradicional de ensino, colocando o estudante no centro do processo de aprendizagem. Segundo Moran (2015), ao serem desafiados por problemas reais, explorarem conceitos de forma colaborativa e interativa, os alunos aprendem de forma mais profunda e duradoura. Nesse sentido, Ausubel (2003) defende que a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos se conectam aos saberes prévios dos estudantes, o que pode ser favorecido por atividades lúdicas e interativas que estimulem o engajamento com o conteúdo.

Entre essas estratégias, os jogos didáticos vêm se consolidando como ferramentas eficazes no processo de ensino e aprendizagem. Para Kishimoto (2008), os jogos promovem o desenvolvimento do raciocínio, da cooperação e da autonomia. No contexto da Biologia, jogos como o "Quebra-Cabeça Celular" possibilitam aos estudantes visualizar estruturas complexas e compreender processos celulares por meio da manipulação concreta dos elementos envolvidos. Essa abordagem contribui para o engajamento da turma e facilita a aprendizagem de conteúdos abstratos, como a mitose e a meiose (FERREIRA; OLIVEIRA, 2012).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo relatar a aplicação do jogo "Quebra-Cabeça Celular" com estudantes do Ensino Médio, como uma proposta baseada em metodologias ativas voltada à revisão e fixação de conteúdos de Biologia Celular. A experiência é fundamentada em referenciais teóricos que evidenciam os benefícios da ludicidade e da aprendizagem ativa no ensino de Ciências.



REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Ensino de Biologia e as Metodologias Ativas

O ensino de Biologia na Educação Básica vem sendo impactado por transformações que buscam romper com práticas tradicionais, centradas na exposição teórica e na memorização de conteúdos. Nesse contexto, ganham destaque as metodologias ativas, que promovem a participação efetiva do estudante na construção do conhecimento, estimulando o desenvolvimento da autonomia, da cooperação e do pensamento crítico (KRÜGER; HILGERT-MOREIRA, 2023). Ao colocar o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, essas abordagens tornam o ensino mais dinâmico e conectado às necessidades contemporâneas da educação.

2.2 Desafios no Ensino de Biologia Celular

No campo específico da Biologia Celular, conteúdos como mitose e meiose frequentemente representam desafios para os estudantes, devido à complexidade dos processos e à necessidade de associar imagens, fases e funções celulares. A abstração exigida por esses temas pode comprometer a aprendizagem quando ensinada de forma puramente teórica. Diante disso, recursos didáticos que favoreçam a visualização e a manipulação dos conceitos têm se mostrado estratégias valiosas para facilitar a compreensão (SOARES et al., 2023; CHAVES et al., 2024).

2.3 Jogos Didáticos como Recurso Pedagógico

Entre esses recursos, destacam-se os jogos didáticos, que aliam elementos lúdicos à construção do conhecimento, proporcionando uma aprendizagem mais ativa e significativa. O uso de jogos no ensino de Ciências tem demonstrado benefícios tanto na fixação dos conteúdos quanto no engajamento dos estudantes, contribuindo para a resolução de problemas, o trabalho em equipe e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais (NASCIMENTO; LIMA, 2024). Segundo Rosa (2025), a integração de estratégias visuais e interativas amplia o alcance pedagógico das metodologias ativas, ao facilitar a compreensão de conteúdos complexos por meio da experimentação e da ludicidade.



2.4 A Importância da Ludicidade no Ensino de Biologia

A literatura educacional tem enfatizado que atividades lúdicas, quando bem planejadas e inseridas em uma sequência didática coerente, potencializam a aprendizagem, especialmente em disciplinas com alta carga conceitual, como a Biologia Celular. Conforme Ledoux et al. (2023), jogos pedagógicos oferecem condições para que os estudantes explorem conceitos de maneira significativa, promovendo a internalização dos conteúdos por meio da ação e da interação com os pares.

2.5 O Quebra-Cabeça Celular como Metodologia Ativa

Nesse sentido, propostas que envolvem jogos como o “Quebra-Cabeça Celular” se alinham aos princípios das metodologias ativas ao estimular o protagonismo estudantil, a aprendizagem colaborativa e a apropriação crítica dos conteúdos. No caso do ensino de mitose e meiose, essas abordagens se mostram especialmente eficazes ao tornar visíveis as fases da divisão celular, aproximando teoria e prática por meio de representações visuais que facilitam a associação entre estrutura e função.

2.6 O Papel do Professor como Mediador

Portanto, o uso de jogos no ensino de Biologia não apenas contribui para a compreensão conceitual, como também fortalece o papel do professor como mediador de experiências pedagógicas inovadoras. A adoção de práticas como essas reafirma a importância de metodologias que valorizem o contexto, a experiência e o envolvimento do estudante como elementos centrais para a aprendizagem significativa.

METODOLOGIA

Este estudo utilizou o relato de experiência dos autores como estratégia metodológica para descrever o uso de um jogo didático intitulado “Quebra-Cabeça Celular” como abordagem interativa voltada à revisão do conteúdo de Ciclo Celular, fruto de uma ação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, em uma escola do estado do município de Parnaíba, PI.

O Relato de Experiência (RE) é uma forma de produção de conhecimento que descreve vivências acadêmicas ou profissionais relacionadas ao ensino, à pesquisa ou à



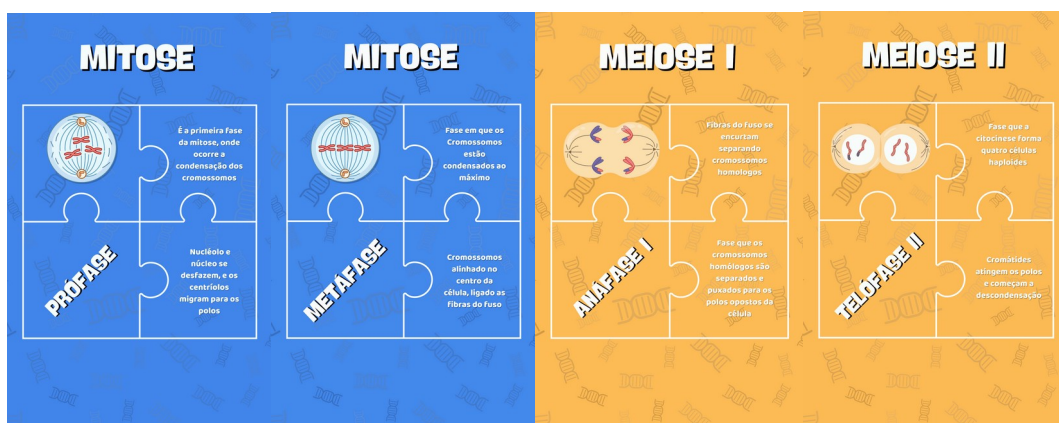
extensão. Esse tipo de texto se caracteriza por apresentar de maneira detalhada a ação desenvolvida, com embasamento teórico e uma reflexão crítica (MUSSI; FLORES; ALMEIDA, 2021). A organização desses relatos é importante para o progresso do saber, uma vez que o conhecimento científico tem um papel essencial na formação humana e na promoção de transformações sociais (CÓRDULA; NASCIMENTO, 2018).

Para o desenvolvimento da atividade foi dividido em duas etapas, a primeira com foco na produção e construção do material didático, e a segunda na aplicação deste em sala de aula nos dias 23 e 25 de junho de 2025 em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio da escola CETI Lima Rebelo no município de Parnaíba, PI.

Etapa I: Elaboração e implementação do jogo didático

O design do material foi elaborado utilizando a plataforma *Canva*, resultando na criação de um jogo no formato de quebra-cabeça, intitulado “Quebra-Cabeça Celular”. O jogo é composto por 56 peças onde 24 representam as fases da mitose e 32, as fases da meiose sendo que cada peça contém uma imagem ilustrativa, o nome da fase e duas com uma breve descrição correspondente, não apresentando limitação quanto ao número de participantes, sendo uma atividade de caráter aberto e flexível (Figura 1). O design das peças foi impresso em papel cartão, recortado e colado em papel kraft, visando garantir maior resistência e durabilidade ao material.

Figura 1: Peças do quebra-cabeça.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Etapa II: Implementação da atividade e promoção da interatividade

Para a aplicação da atividade, a turma foi dividida em duas equipes. A dinâmica do jogo envolvia duelos: a cada rodada, cada equipe escolhia um trio de participantes para





montar duas fases do quebra-cabeça cujo as oito peças correspondentes estavam embaralhadas. O objetivo era formar corretamente cada fase da divisão celular utilizando quatro peças completando, assim, a representação daquela fase.

A pontuação era concedida, em cada rodada, à equipe que completasse corretamente e com mais agilidade a representação da fase. O jogo terminava quando todas as peças fossem utilizadas, e vencia a equipe que acumulasse mais pontos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência com a aplicação do jogo com as turmas do 1º ano do ensino médio (figura 2) proporcionou uma oportunidade única para os estudantes aplicarem os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula de forma prática.

Figura 2: Aplicação jogo com os alunos do 1º ano D.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A atividade despertou grande interesse e envolvimento dos alunos, os quais demonstraram entusiasmo tanto na dinâmica da competição quanto na organização das peças para representar corretamente as fases da mitose e da meiose, (MORATORI, 2003, p.14) afirma:

“O jogo pode ser considerado como um importante meio educacional, pois propicia um desenvolvimento integral e dinâmico nas áreas cognitiva, afetiva, lingüística, social, moral e motora, além de contribuir para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação das crianças e adolescentes.”

A observação durante a aplicação do jogo evidenciou que os alunos não apenas revisaram o conteúdo de forma lúdica, como também, puderam relacionar as imagens representativas das fases com as descrições, além de desenvolverem habilidades





socioemocionais, como cooperação, tomada de decisão e respeito ao tempo e ao raciocínio dos colegas. A dinâmica dos duelos entre as equipes estimulou a competitividade saudável e promoveu a interação entre os participantes, criando um ambiente propício à aprendizagem significativa.

De acordo com os princípios das metodologias ativas, a aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz quando o estudante se torna protagonista do processo, sendo desafiado a resolver problemas reais ou simulados. Nesse contexto, o jogo “Quebra-Cabeça Celular” proporcionou uma experiência prática em que os alunos precisaram interpretar informações visuais e textuais para alcançar um objetivo comum, o que fortaleceu tanto os conteúdos de Biologia quanto habilidades cognitivas mais amplas. Essa abordagem vai ao encontro das metodologias ativas, as quais, conforme (DIESEL; MARCHESAN; MARTINS, 2016, pg.4), têm como foco central o protagonismo do estudante, estimulando sua atuação crítica e participativa no processo de construção do conhecimento.

Apesar do bom engajamento observado durante a aplicação do jogo, foi possível perceber que alguns alunos demonstraram dificuldades na diferenciação e no reconhecimento das fases da mitose e da meiose. Em diversos momentos, houve confusão entre as fases, especialmente na identificação visual das etapas, o que exigiu auxílio dos bolsistas para esclarecimento. Esse resultado dialoga com os achados de (FIALHO, 2013, p.15), onde foi identificado que os conteúdos de maior dificuldade, segundo os alunos, são a Citologia e a Genética, tais dificuldades podendo ser motivadas pela grande quantidade de termos científicos e conceitos relativos a esses conteúdos e ao não relacionamento desses conceitos com outros conhecimentos prévios.

Essa dificuldade evidenciou a necessidade de um reforço prévio ao uso do jogo, como uma revisão teórica ou uma atividade introdutória que destaque as principais características de cada fase, facilitando assim a associação correta entre imagem, nome e descrição. (UGALDE; ROWEDER, 2020, p.11), destacam que, a sequência didática contribui tanto para o ensino quanto para a aprendizagem, pois organiza o trabalho pedagógico de forma dinâmica, permitindo a construção de argumentos, a socialização de informações e a reflexão crítica por parte dos estudantes.

Nesse sentido, o jogo “Quebra-Cabeça Celular” pode ser ainda mais eficaz se utilizado como parte de uma sequência didática que prepare os alunos progressivamente para o desafio proposto.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do jogo didático “Quebra-Cabeça Celular” evidenciou-se como uma estratégia eficaz no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biologia Celular, especialmente os relacionados à mitose e meiose. A atividade proporcionou um ambiente de aprendizagem ativo, participativo e colaborativo, permitindo que os estudantes interajam de forma lúdica com conceitos teóricos frequentemente considerados difíceis. Além disso, estimulou o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a cooperação, a tomada de decisão e a empatia.

A experiência reforça o potencial das metodologias ativas no ensino de Ciências, como já apontado por autores como Krüger e Hilgert-Moreira (2023) e Rosa (2025), e reafirma o papel do professor como mediador do conhecimento e organizador de experiências significativas. A adesão dos alunos e os resultados observados durante a dinâmica mostram que o uso de jogos no contexto educacional pode ser não apenas motivador, mas também promotor de aprendizagens duradouras.

Contudo, as dificuldades encontradas por alguns estudantes na diferenciação entre as fases da divisão celular indicam a necessidade de um trabalho prévio de contextualização. Reforça-se, assim, a importância de inserir a atividade em uma sequência didática bem estruturada, conforme sugerido por Ugalde e Roweder (2020), garantindo que os alunos tenham o suporte necessário para compreender e relacionar os elementos visuais e conceituais do jogo.

A partir dos resultados obtidos, torna-se evidente a relevância de ampliar investigações que explorem o uso de recursos didáticos visuais e interativos no ensino de conteúdos complexos, como os da Biologia Celular. Recomenda-se, portanto, a realização de novos estudos com diferentes públicos, temáticas e metodologias complementares, a fim de aprofundar a análise sobre a eficácia dessas abordagens e contribuir para o avanço das práticas pedagógicas no campo da educação científica.



REFERÊNCIAS

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

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 ago. 2025.

CHAVES, P. H. S., et al. PIBID-Biologia e metodologias ativas: uma abordagem dinâmica para o ensino de biologia no ensino médio. *Caderno Pedagógico*, v.21, n.7, e 5820, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n7-162>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CÓRDULA, E. B. L.; NASCIMENTO, G. C. C. A produção do conhecimento na construção do saber sociocultural e científico. *Revista Educação Pública, Rio de Janeiro*, v. 18, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/12/a-producao-do-conhecimento-na-construcao-do-saber-sociocultural-e-cientifico>. Acesso em: 26 jul. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, José André. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 1990.

FERREIRA, M. S.; OLIVEIRA, J. S.. A utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia celular: uma experiência no ensino médio. *Revista Ciência e Educação*, v. 18, n. 2, p. 439-455, 2012.

FIALHO, W. C. G. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM ENCONTRADAS POR ALUNOS NO ENSINO DE BIOLOGIA. *Praxia - Revista on-line de Educação Física da UEG*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 53–70, 2013. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/praxia/article/view/943>. Acesso em: 25 jul. 2025.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. 12. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.

KRÜGER, V. A.; HILGERT-MOREIRA, S. B. As contribuições das metodologias ativas no Ensino de Ciências para o processo de ensino e aprendizagem. *Revista Educar Mais*, v. 7, p. 723–738 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/3395>. Acesso em: 02 ago. 2025.

LEDOUX, A. F. R. de S.; BARBOSA, M. L. de O.; SILVA, J. R. de F. Metodologias ativas no ensino de ciências e biologia na educação de jovens e adultos: uma revisão sistemática. *Olhar de Professor*, [S. l.], v. 26, p. 1–25, 2023. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.26.20644.043. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/20644>. Acesso em: 2 ago. 2025.



MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 15-30.

MORATORI, P. B. **POR QUE UTILIZAR JOGOS EDUCATIVOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM?**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: http://www.nce.ufrj.br/ensino/posgraduacao/strictosensu/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf. Acesso em: 25 Jul. 2025.

MUSSI, R. F. F; FLORES, F. F; ALMEIDA, C. B. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista práxis educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

NASCIMENTO JR., José R. O.; LIMA, Michael S. Metodologias ativas no ensino de biologia: um estudo bibliográfico 2012–2022. Repositório IFAL, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifal.edu.br/items/cea785dd-df0d-41d9-97d4-89bcbf3f6dac>. Acesso em: 28 jul. 2025.

PAULA, J. I. de. O ensino da Biologia por metodologias ativas: construindo um manual para investigar a interação entre plantas e polinizadores através da produção de exsiccatas. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – UFPE, Vitória de Santo Antão, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/51656>. Acesso em: 1 ago. 2025.

REZER, J.; FRANTZ, R. Metodologias ativas no ensino de Biologia: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 1, p. 223–241, 2014.

ROSA, E. R. de A. da. Desafios e oportunidades no ensino de ciências biológicas: eficácia das metodologias ativas e integração de tecnologias educacionais. **REVISTA DELOS**, v. 18, n. 65, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n65-123>. Acesso em: 28 jul. 2025.

SOARES, L. C. R. et al. A importância da utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia e Química. **Scientia Naturalis**, v. 5, n. 2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6769>. Acesso em: 02 ago. 2025.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, n. ed.especial, p. e99220, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992>. Acesso em: 25 jul. 2025.

