ISSN: 2358-8829

METODOLOGIAS ATIVAS E RECURSOS LÚDICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Ademário Amâncio da Silva [1]
Eduardo Gomes da Silva [2]
Angela Maria Cavalcante da Silva [3]

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada com professores da educação básica do município de Vertente do Lério–PE, com o objetivo de analisar como a utilização de metodologias ativas associadas a recursos lúdicos pode contribuir para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática, promovendo maior engajamento e aprendizagem significativa. A investigação adotou abordagem de pesquisa-ação com componente quantitativo, desenvolvida em duas etapas. Inicialmente, aplicou-se um questionário estruturado a docentes da rede municipal para identificar práticas pedagógicas, dificuldades e percepções acerca do uso dessas metodologias. Em seguida, foi elaborado e implementado um recurso pedagógico lúdico, na forma de um quebra-cabeça didático, estruturado a partir das demandas identificadas. O produto foi aplicado em turmas do Ensino Fundamental II, sendo posteriormente avaliado quanto as suas contribuições pedagógicas percebidas durante a aplicação no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados indicaram aumento no engajamento dos estudantes, maior participação nas atividades propostas e melhor compreensão de conceitos abstratos, especialmente em conteúdos que exigem raciocínio lógico e interpretação. Observou-se também fortalecimento do trabalho colaborativo e da autonomia discente. Conclui-se que a integração entre metodologias ativas e ludicidade constitui estratégia pedagógica eficaz para tornar o ensino de Ciências e Matemática mais dinâmico, participativo e alinhado às demandas contemporâneas da educação básica.

Palavras-chave: Metodologias ativas, Recursos lúdicos, Ensino de Ciências, Ensino de Matemática, Aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Matemática enfrenta desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos, à resolução de problemas e à participação dos estudantes nas atividades escolares. Nesse contexto, as metodologias ativas destacam-se por incentivar o protagonismo discente, a autonomia e a construção do conhecimento por meio de experiências participativas (Moran, 2018). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

[1] Mestrando do Curso Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, ademarioasilva@gmail.com.
[2] Mestre do Curso de Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, eduardo.gdsilva@professor.educacao.pe.gov.br.
[3] Especialista pelo Curso de Metodologias do Ensino da Língua Portuguesa e Literatura na Educação Básica da Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, angela_catharina2016@outlook.com.br.

também enfatiza o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo, bem como o raciocínio lógico e a resolução de problemas (Brasil, 2018).

Pesquisas recentes reforçam a importância dessas estratégias na educação básica. Ledoux, Barbosa e Silva (2023), ao analisarem o uso de metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia, identificaram experiências relacionadas à aprendizagem baseada em problemas, às estratégias lúdicas e ao aprender fazendo. No ensino de Matemática, Silva et al. (2023) discutem diferentes possibilidades de aplicação dessas metodologias, evidenciando a relevância de ampliar as investigações sobre suas contribuições para as práticas pedagógicas. Paes, Rodrigues e Moreira (2024), por sua vez, analisaram a produção científica brasileira sobre metodologias ativas no ensino de Matemática, destacando a diversidade de abordagens utilizadas nesse campo.

Entre essas possibilidades, os recursos lúdicos, como jogos, desafios e quebra-cabeças didáticos, podem favorecer a participação, a interação e a compreensão dos conteúdos, desde que estejam articulados aos objetivos de aprendizagem e à mediação docente. A integração entre Ciências e Matemática amplia essas oportunidades ao relacionar conceitos biológicos a ferramentas de interpretação matemática. A genética, por exemplo, permite explorar probabilidades relacionadas à transmissão de características hereditárias, enquanto a reprodução bacteriana pode ser associada às progressões geométricas para compreender padrões de crescimento em condições ideais.

Diante disso, este estudo foi desenvolvido com professores da educação básica do município de Vertente do Lério–PE, inicialmente por meio de um questionário estruturado e, posteriormente, pela elaboração e aplicação de um quebra-cabeça didático em turmas do Ensino Fundamental II. A proposta contemplou conteúdos de genética, probabilidade, reprodução bacteriana e progressões geométricas. O objetivo foi analisar como a associação entre metodologias ativas e recursos lúdicos pode contribuir para o ensino e a aprendizagem de Ciências e Matemática, considerando o engajamento, a participação, a compreensão conceitual, a colaboração e a autonomia dos estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologias ativas no ensino de Ciências e Matemática

As metodologias ativas compreendem estratégias pedagógicas que valorizam a participação dos estudantes na construção do conhecimento, incentivando a investigação,

a resolução de problemas, a tomada de decisões e a colaboração. Nessa perspectiva, o professor assume a função de mediador, organizando situações de aprendizagem que estimulem a participação e a reflexão dos alunos. Moran (2018) destaca a importância de experiências educativas que mobilizem os estudantes e favoreçam uma aprendizagem mais participativa.

No ensino de Ciências, essas estratégias podem contribuir para aproximar os conteúdos escolares de situações concretas, estimulando a curiosidade e a investigação. Ledoux, Barbosa e Silva (2023), em uma revisão sistemática sobre metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia, identificaram experiências envolvendo estratégias lúdicas, aprendizagem baseada em problemas e atividades orientadas pelo princípio do aprender fazendo. As autoras também apontam possibilidades de ampliação dessas práticas no contexto educacional.

No ensino de Matemática, as metodologias ativas podem favorecer a resolução de problemas e a compreensão dos conceitos por meio de atividades que exijam raciocínio e participação. Paes, Rodrigues e Moreira (2024), ao analisarem a produção científica sobre o tema, discutem a diversidade de estratégias empregadas no ensino matemático e a relevância dessas abordagens para repensar as práticas pedagógicas.

Entretanto, a utilização de metodologias ativas não significa apenas substituir uma aula expositiva por uma atividade diferenciada. É necessário estabelecer objetivos claros, selecionar recursos adequados e promover momentos de reflexão sobre os conhecimentos trabalhados. Dessa forma, a participação dos estudantes pode ser articulada à compreensão conceitual, evitando que as atividades se restrinjam à execução de tarefas sem aprofundamento dos conteúdos.

Ludicidade e recursos didáticos no processo de aprendizagem

A ludicidade constitui uma possibilidade de diversificar as práticas pedagógicas e criar situações de aprendizagem mais interativas. Jogos, desafios e quebra-cabeças didáticos podem estimular a curiosidade, a atenção, a troca de ideias e a busca por soluções. Quando planejados de acordo com os objetivos curriculares, esses recursos possibilitam que os estudantes mobilizem conhecimentos, estabeleçam relações e discutam estratégias para resolver situações-problema.

Ledoux, Barbosa e Silva (2023) identificaram estratégias lúdicas entre as possibilidades de aplicação das metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia. Em consonância com essa perspectiva, os autores ao discutirem metodologias ativas e recursos lúdicos no ensino de Ciências no Ensino Fundamental, destacam a importância de práticas que incentivem a participação dos estudantes e aproximem os conteúdos das experiências de aprendizagem.

Nesse contexto, o quebra-cabeça didático pode ser utilizado como recurso para organizar informações, relacionar conceitos e solucionar desafios. Sua contribuição depende, contudo, da maneira como a atividade é estruturada: as peças precisam representar conhecimentos relacionados entre si, e sua montagem deve exigir mais do que a simples associação visual. A mediação docente é fundamental para esclarecer dúvidas, identificar dificuldades e conduzir a sistematização dos conteúdos.

Outro aspecto relevante é o trabalho colaborativo. A realização da atividade em grupos pode criar oportunidades para compartilhar hipóteses, comparar respostas e construir soluções coletivamente. Ao mesmo tempo, a organização da proposta deve garantir que os estudantes participem efetivamente, para que o resultado coletivo não oculte dificuldades individuais. Assim, a ludicidade representa uma estratégia pedagógica com potencial educativo, cuja contribuição precisa ser analisada em relação aos objetivos e às evidências observadas durante sua aplicação.

Interdisciplinaridade entre Ciências e Matemática

A articulação entre Ciências e Matemática permite interpretar fenômenos naturais por meio da integração de conceitos, representações e procedimentos de análise. A BNCC orienta o desenvolvimento do pensamento científico, do raciocínio lógico e da resolução de problemas, competências que podem ser mobilizadas em propostas interdisciplinares (Brasil, 2018). Essa integração favorece a compreensão de que os conhecimentos escolares não estão isolados, mas podem ser utilizados conjuntamente para explicar situações e solucionar problemas.

No estudo da genética, a probabilidade possibilita analisar diferentes possibilidades de transmissão de características hereditárias. A construção de situações-problema relacionadas a cruzamentos genéticos pode favorecer a compreensão das relações entre os conceitos biológicos e a representação matemática das chances de

ocorrência de determinados resultados. Para isso, é importante considerar as condições estabelecidas em cada problema e diferenciar probabilidades teóricas dos resultados efetivamente observados.

A reprodução bacteriana também oferece possibilidades de articulação entre as duas áreas. Em condições ideais, considerando uma população que se divide em intervalos regulares e na qual cada bactéria origina duas células, a quantidade de indivíduos pode ser representada por uma progressão geométrica de razão dois. Essa representação permite explorar sequências numéricas, padrões de crescimento e relações entre os termos de uma progressão. Entretanto, o modelo deve ser compreendido como uma simplificação didática, pois fatores ambientais e a disponibilidade de recursos limitam o crescimento das populações bacterianas em condições reais.

A integração desses conteúdos em um recurso lúdico pode estimular os estudantes a estabelecer relações entre conceitos biológicos e matemáticos, interpretar informações e desenvolver estratégias de resolução. Nesse sentido, o quebra-cabeça didático proposto nesta pesquisa articula genética e probabilidade, bem como reprodução bacteriana e progressões geométricas, buscando favorecer o raciocínio lógico, a participação e a compreensão dos conteúdos.

Dessa maneira, a associação entre metodologias ativas, ludicidade e interdisciplinaridade fundamenta a proposta investigada. Sua aplicação deve ser acompanhada por estratégias de avaliação que permitam analisar a participação dos estudantes, suas dificuldades e a compreensão dos conceitos, relacionando as observações realizadas aos objetivos de aprendizagem estabelecidos.

METODOLOGIA

Caracterização da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, com abordagem qualitativa e componente quantitativo, desenvolvida na perspectiva da pesquisa-ação. O estudo foi realizado no município de Vertente do Lério–PE, com a participação de quatro professores da educação básica e 60 estudantes do Ensino Fundamental II. A investigação teve como finalidade analisar as contribuições das metodologias ativas associadas a recursos lúdicos para o ensino e a aprendizagem de Ciências e Matemática.

Etapa 1 – Diagnóstico das práticas pedagógicas

Inicialmente, aplicou-se um questionário estruturado aos quatro professores participantes, buscando identificar as estratégias pedagógicas utilizadas, as dificuldades enfrentadas no processo de ensino e as percepções docentes sobre o emprego de metodologias ativas e recursos lúdicos. As informações obtidas subsidiaram a elaboração de uma proposta didática relacionada às necessidades identificadas no contexto escolar.

Etapa 2 – Elaboração e validação do protótipo didático

Com base nas informações do diagnóstico, foi elaborado um protótipo de quebra-cabeça didático para integrar conteúdos de Ciências e Matemática. A proposta contemplou genética e probabilidade, bem como reprodução bacteriana e progressões geométricas, buscando estabelecer relações entre conceitos biológicos e matemáticos por meio de desafios que mobilizassem interpretação, raciocínio lógico e associação de informações.

Antes da aplicação com os estudantes, o protótipo foi testado pelos quatro professores participantes, com a finalidade de avaliar sua organização, adequação pedagógica e clareza das atividades. Essa etapa permitiu realizar a validação inicial do recurso e identificar possíveis ajustes necessários para sua utilização no contexto escolar.

Etapa 3 – Aplicação do recurso com os estudantes

Após o teste com os professores, o quebra-cabeça didático foi aplicado a 60 estudantes do Ensino Fundamental II. As atividades foram conduzidas com mediação docente, buscando favorecer a participação, a resolução de desafios, a interação entre os colegas e a compreensão dos conteúdos abordados.

Durante a aplicação, foram consideradas as experiências educativas desenvolvidas, as interações entre os estudantes e as situações relacionadas ao uso do recurso. Os registros foram realizados em diário de bordo, instrumento utilizado para documentar acontecimentos relevantes, percepções e aspectos observados ao longo das atividades.

Etapa 4 – Registro e análise dos dados

A análise considerou as respostas ao questionário aplicado aos professores, as contribuições identificadas durante o teste do protótipo e os registros produzidos no diário de bordo durante as experiências educativas com os estudantes.

As informações foram examinadas qualitativamente, buscando identificar aspectos recorrentes relacionados à utilização do recurso, à participação discente, à colaboração e à compreensão dos conteúdos. O componente quantitativo foi considerado na organização das informações numéricas efetivamente disponíveis, sem atribuir resultados estatísticos que não tenham sido coletados.

A interpretação dos dados foi organizada em três eixos: **(i)** percepções docentes sobre metodologias ativas e recursos lúdicos; **(ii)** validação e adequação pedagógica do protótipo; e **(iii)** participação dos estudantes e contribuições percebidas para o ensino e a aprendizagem de Ciências e Matemática.

Aspectos éticos

A pesquisa observou a necessidade de preservar a identidade dos participantes e a confidencialidade das informações registradas. Considerando a participação de estudantes do Ensino Fundamental II, devem ser observados os procedimentos de autorização e consentimento aplicáveis à investigação, conforme as exigências institucionais e éticas pertinentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diagnóstico docente e elaboração do recurso didático

A etapa inicial da pesquisa permitiu direcionar a elaboração do recurso didático às necessidades do contexto escolar, considerando as práticas pedagógicas, as dificuldades docentes e as percepções sobre o uso de metodologias ativas e recursos lúdicos. A participação de quatro professores da educação básica possibilitou reunir informações para orientar a construção de uma proposta que articulasse conteúdos de Ciências e Matemática por meio de uma atividade interativa.

A elaboração do quebra-cabeça didático buscou superar uma abordagem exclusivamente expositiva, propondo desafios que exigissem a interpretação de informações, a associação entre conceitos e o raciocínio lógico. Essa perspectiva aproxima-se das discussões de Moran (2018), segundo as quais estratégias centradas na

participação dos estudantes podem ampliar as oportunidades de envolvimento no processo de aprendizagem.

A proposta também se relaciona às competências previstas na Base Nacional Comum Curricular, especialmente no que diz respeito ao pensamento científico, ao raciocínio, à resolução de problemas e à mobilização de conhecimentos em diferentes situações (Brasil, 2018). Nesse sentido, o recurso foi concebido não apenas como uma atividade recreativa, mas como uma estratégia pedagógica orientada por objetivos de aprendizagem.

Teste e validação inicial do protótipo pelos professores

Antes de sua aplicação com os estudantes, o protótipo foi testado pelos quatro professores participantes. Essa etapa teve a finalidade de examinar a organização do material, sua adequação pedagógica e a clareza das atividades propostas, permitindo verificar sua viabilidade inicial para utilização em sala de aula.

A participação docente nessa fase foi importante por aproximar a elaboração do recurso das experiências e necessidades do contexto escolar. O teste prévio também constituiu uma oportunidade para identificar aspectos que poderiam exigir ajustes antes da aplicação com o público-alvo. Assim, a construção do material foi compreendida como um processo que envolve planejamento, análise e aperfeiçoamento, e não apenas a produção de um recurso lúdico.

Essa experiência reforça a importância do professor na seleção e na mediação de estratégias de ensino. Conforme Moran (2018), a aprendizagem ativa depende da organização de situações que mobilizem os estudantes e os envolvam efetivamente na construção do conhecimento. Desse modo, o quebra-cabeça precisou ser pensado em função dos conteúdos e das habilidades pretendidas, evitando que sua utilização se limitasse à montagem das peças sem reflexão sobre os conceitos.

Aplicação do quebra-cabeça didático com os estudantes

Após o teste inicial, o recurso foi aplicado com 60 estudantes do Ensino Fundamental II. A proposta integrou conteúdos de genética e probabilidade, além de reprodução bacteriana e progressões geométricas, buscando favorecer a compreensão dos

conceitos por meio de desafios que exigiam associação de informações e raciocínio lógico.

A articulação entre genética e probabilidade possibilitou trabalhar relações entre fenômenos biológicos e representações matemáticas. De maneira semelhante, a reprodução bacteriana foi relacionada às progressões geométricas para explorar padrões de crescimento populacional em condições ideais. Essa integração favorece uma abordagem interdisciplinar, pois demonstra como os conhecimentos matemáticos podem contribuir para interpretar fenômenos estudados pelas Ciências da Natureza.

No caso da reprodução bacteriana, a representação por uma progressão geométrica de razão dois permite analisar situações simplificadas nas quais a população dobra em intervalos regulares. Entretanto, esse modelo depende de condições ideais e não representa um crescimento ilimitado em ambientes reais. A abordagem desse exemplo permite trabalhar conceitos matemáticos sem perder de vista as características biológicas do fenômeno.

A aplicação do recurso esteve associada ao aumento do engajamento, à maior participação nas atividades e à melhor compreensão de conceitos que exigem raciocínio lógico e interpretação. Também foram apontadas contribuições para o trabalho colaborativo e a autonomia discente. Esses aspectos são coerentes com a finalidade das metodologias ativas, que buscam envolver os estudantes na resolução de desafios e na construção de respostas.

Os registros em diário de bordo constituíram um instrumento importante para documentar as experiências educativas durante a aplicação. Esse acompanhamento possibilita reunir informações sobre as interações e o desenvolvimento das atividades, oferecendo elementos para refletir sobre as potencialidades e as limitações do recurso. Para fortalecer a análise, é importante que as afirmações sobre engajamento, colaboração e compreensão sejam relacionadas a episódios efetivamente registrados, sem atribuir à experiência resultados quantitativos que não foram mensurados.

Contribuições e limites da proposta pedagógica

A experiência evidencia possibilidades de integração entre metodologias ativas e recursos lúdicos no ensino de Ciências e Matemática. O quebra-cabeça didático reuniu conteúdos de diferentes áreas e propôs uma situação na qual os estudantes precisavam

relacionar informações e mobilizar conhecimentos para resolver desafios. Essa organização pode contribuir para tornar as atividades mais participativas e contextualizadas, desde que acompanhada de orientação docente e sistematização conceitual.

A proposta também destaca a importância de envolver os professores na elaboração e no teste de recursos pedagógicos. A participação docente na validação inicial do protótipo contribuiu para aproximar o material das necessidades de ensino, enquanto a aplicação com os estudantes permitiu observar sua utilização em situação educativa. Essa articulação entre planejamento, teste e aplicação constitui uma possibilidade de aperfeiçoamento das práticas pedagógicas.

Entretanto, a experiência apresenta limites que precisam ser considerados. A pesquisa envolveu quatro professores e 60 estudantes de um contexto específico, o que restringe a generalização dos resultados. Além disso, os registros em diário de bordo e as informações do questionário permitem uma análise contextualizada, mas não devem ser tratados, isoladamente, como comprovação estatística de eficácia. Investigações futuras poderão incluir instrumentos complementares, como avaliações diagnósticas e posteriores à atividade, para examinar com maior precisão a compreensão dos conteúdos.

Dessa forma, os resultados discutidos apontam o potencial do quebra-cabeça didático como recurso para promover a participação, o raciocínio lógico e a articulação entre Ciências e Matemática. Sua contribuição pedagógica, contudo, depende da qualidade do planejamento, da adequação dos desafios aos objetivos curriculares e da mediação do professor durante e após a realização das atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo analisar as contribuições das metodologias ativas associadas a recursos lúdicos para o ensino e a aprendizagem de Ciências e Matemática. A experiência, desenvolvida com quatro professores e 60 estudantes do Ensino Fundamental II em Vertente do Lério–PE, envolveu a elaboração, o teste e a aplicação de um quebra-cabeça didático.

A validação inicial do protótipo pelos professores e sua posterior aplicação com os estudantes permitiram explorar conteúdos de genética, probabilidade, reprodução bacteriana e progressões geométricas de maneira interdisciplinar. Conforme os resultados

descritos, a utilização do recurso esteve associada a maior participação, engajamento, colaboração e compreensão dos conceitos trabalhados.

Conclui-se que o uso planejado de recursos lúdicos pode contribuir para diversificar as práticas pedagógicas e aproximar os conhecimentos científicos e matemáticos de situações de aprendizagem mais participativas. Entretanto, os resultados devem ser considerados à luz do contexto investigado e dos instrumentos utilizados, não sendo possível generalizá-los para outras realidades.

Recomenda-se a realização de novas pesquisas com diferentes turmas e contextos escolares, utilizando instrumentos complementares de avaliação da aprendizagem. Dessa forma, o estudo destaca o potencial das metodologias ativas e da ludicidade para fortalecer práticas interdisciplinares e favorecer o envolvimento dos estudantes na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 21 out. 2026.

LEDOUX, Ana Flávia Rodrigues de Sousa; BARBOSA, Mayara Lustosa de Oliveira; SILVA, Juliana Rocha de Faria. Metodologias ativas no ensino de ciências e biologia na educação de jovens e adultos: uma revisão sistemática. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 26, p. 1–25, 2023. DOI: https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.26.20644.043. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/20644. Acesso em: 21 out. 2026.

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

PAES, Hudson de Lima; RODRIGUES, Lorrana Bárbara dos Santos; MOREIRA, Ivanete Maria Barroso. Metodologias ativas no ensino de Matemática: um olhar bibliográfico. **Revista Foco**, Curitiba, v. 17, n. 1, e4223, 2024. DOI: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n1-134. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/4223. Acesso em: 21 out. 2026.

SILVA, João Vitor da; SILVA, Everton Lira da; SILVA, Vinicios Avelino da; SILVA NETO, João Ferreira da. O uso de metodologias ativas no ensino de Matemática: o que dizem as pesquisas brasileiras. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 20, n. 1, e023113, 2023. DOI: https://doi.org/10.37001/remat25269062v20id494. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/494. Acesso em: 21 out. 2026.