

OS PRINCIPAIS MÉTODOS DE INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS COMO ESTRATÉGIA PARA POTENCIALIZAR PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM ATIVOS

THE MAIN METHODS OF TECHNOLOGICAL INTEGRATION IN PROJECT-BASED LEARNING AS A STRATEGY TO ENHANCE ACTIVE TEACHING-LEARNING PROCESSES

LOS PRINCIPALES MÉTODOS DE INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR LOS PROCESOS ACTIVOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

 <https://doi.org/10.56238/arev8n1-007>

Data de submissão: 02/12/2025

Data de publicação: 02/01/2026

Dileize Sousa de Alencar

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University, Estados Unidos
E-mail: dileizes@gmail.com

Luziane Fernandes Ferreira

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University, Estados Unidos
E-mail: luziane.f.ferreira@gmail.com

Aldenora Pinheiro Antunes Freire

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University, Estados Unidos
E-mail: aldenoraantunes85@gmail.com

Rosane de Souza Sá

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University, Estados Unidos
E-mail: rosa.27121974@gmail.com

Simone Gomes Nunes Pereira

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University, Estados Unidos
E-mail: simone.risiluy@gmail.com

Lana Tatiane Barbosa Amaral

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: MUST University, Estados Unidos
E-mail: lana_tatiane@hotmail.com

RESUMO

Este estudo realizou uma pesquisa bibliográfica com o objetivo geral de analisar os principais métodos de integração tecnológica na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como estratégia para potencializar processos de ensino-aprendizagem ativos, identificando práticas, ferramentas digitais e impactos no desenvolvimento de competências interdisciplinares, críticas e tecnológicas em conformidade com as diretrizes da BNCC. A metodologia aplicada consistiu em uma pesquisa bibliográfica, categorizando estudos a partir de protocolo pré-definido que incluiu autor, ano, objetivos, metodologia, conclusões, tecnologias e descrição do projeto. Entre os principais autores analisados destacam-se Souza Miranda e Gonçalves (2019) com realidade virtual, Mulati et al. (2021) com Minecraft, Rosa et al. (2024) com robótica, Rodrigues Barbosa et al. (2019) com Edmodo, Rodrigues Carvalho et al. (2021) com tecnologias analógicas, e Silva et al. (2024) com as barreiras formativas. Conclui-se através da análise dos artigos que a integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais (TDIC) representa um caminho promissor para a renovação das práticas pedagógicas, com potencial para tornar a aprendizagem mais significativa. Evidenciou-se que o sucesso dessa integração não depende exclusivamente do acesso a recursos tecnológicos avançados, mas da articulação intencional entre objetivos pedagógicos, formação docente e contextos educacionais específicos. Ferramentas digitais (como Kahoot!, Minecraft e YouTube) e analógicas (como jogos de cartas e dominó) mostraram-se igualmente válidas quando aplicadas de forma estratégica, destacando que a inovação está mais atrelada ao design pedagógico do que à sofisticação tecnológica.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Tecnologia Educacional. Interdisciplinaridade. Formação Docente. BNCC.

ABSTRACT

This study conducted a literature review with the general objective of analyzing the main methods of technological integration in Project-Based Learning (PBL) as a strategy to enhance active teaching-learning processes, identifying practices, digital tools, and impacts on the development of interdisciplinary, critical, and technological skills in accordance with the BNCC guidelines. The methodology applied consisted of a literature review, categorizing studies based on a predefined protocol that included author, year, objectives, methodology, conclusions, technologies, and project description. Among the main authors analyzed, Souza Miranda and Gonçalves (2019) stand out with virtual reality, Mulati et al. (2021) with Minecraft, Rosa et al. (2024) with robotics, Rodrigues Barbosa et al. (2019) with Edmodo, Rodrigues Carvalho et al. (2021) with analog technologies, and Silva et al. (2024) with formative barriers. The analysis of the articles concludes that the integration of active methodologies and digital technologies (ICTs) represents a promising path for the renewal of pedagogical practices, with the potential to make learning more meaningful. It became evident that the success of this integration does not depend exclusively on access to advanced technological resources, but on the intentional articulation between pedagogical objectives, teacher training, and specific educational contexts. Digital tools (such as Kahoot!, Minecraft, and YouTube) and analog tools (such as card games and dominoes) proved equally valid when applied strategically, highlighting that innovation is more closely linked to pedagogical design than to technological sophistication.

Keywords: Project-based Learning. Educational Technology. Interdisciplinarity. Teacher Training. BNCC.

RESUMEN

Este estudio realizó una revisión bibliográfica con el objetivo general de analizar los principales métodos de integración tecnológica en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia para potenciar los procesos activos de enseñanza-aprendizaje, identificando prácticas, herramientas digitales e impactos en el desarrollo de habilidades interdisciplinarias, críticas y tecnológicas, de acuerdo con las directrices de la BNCC. La metodología aplicada consistió en una revisión bibliográfica, categorizando los estudios según un protocolo predefinido que incluía autor, año, objetivos, metodología, conclusiones, tecnologías y descripción del proyecto. Entre los principales autores analizados, destacan Souza Miranda y Gonçalves (2019) con la realidad virtual, Mulati et al. (2021) con Minecraft, Rosa et al. (2024) con la robótica, Rodrigues Barbosa et al. (2019) con Edmodo, Rodrigues Carvalho et al. (2021) con tecnologías analógicas y Silva et al. (2024) con las barreras formativas. El análisis de los artículos concluye que la integración de metodologías activas y tecnologías digitales (TIC) representa un camino prometedor para la renovación de las prácticas pedagógicas, con el potencial de enriquecer el aprendizaje. Se evidenció que el éxito de esta integración no depende exclusivamente del acceso a recursos tecnológicos avanzados, sino de la articulación intencionada entre los objetivos pedagógicos, la formación docente y los contextos educativos específicos. Las herramientas digitales (como Kahoot!, Minecraft y YouTube) y las analógicas (como los juegos de cartas y el dominó) demostraron ser igualmente válidas al aplicarse estratégicamente, lo que demuestra que la innovación está más vinculada al diseño pedagógico que a la sofisticación tecnológica.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos. Tecnología Educativa. Interdisciplinariedad. Formación Docente. BNCC.

1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional contemporâneo, a integração entre tecnologia e educação destaca-se como um elemento central no processo de evolução societal, uma vez que investimentos em inovação tecnológica aplicada ao ensino estão intrinsecamente relacionados ao desenvolvimento intelectual, cultural e econômico de um país, conforme apontado por Costa e Paoli (2022). Essa premissa reforça a importância de políticas públicas que priorizem a educação aliada à tecnologia, visando à formação de cidadãos preparados para os desafios do século XXI.

A ausência de recursos, espaços e suporte para o aperfeiçoamento e a implementação de práticas metodológicas inovadoras cerca a educação, limitando alunos e educadores, que acabam manietados por métodos pedagógicos tradicionais, ineficazes no contexto atual da era tecnológica (de Souza Miranda e Gonçalves, 2019). Portanto, a educação começa a seguir essa tendência por meio do uso das tecnologias digitais, permitindo que os alunos deixem de ser meros receptores de informação e passem a ser participantes ativos do seu aprendizado, isso implica ser capaz de saber pensar, criar, aprender a aprender, tomar decisões e buscar soluções para resoluções de problemas, enquanto permite que o papel do professor deixe de ser o de simples entregador de informação para ser o de colaborador, facilitador, supervisor e consultor do aluno nesta nova concepção de construção do conhecimento (Rodrigues Barbosa et al., 2019).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC-2018) assume um papel fundamental ao incorporar as Tecnologias Digital da Informação e Comunicação (TDIC) como ferramentas essenciais para o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e comunicação. Conforme destacado por Rosa et al. (2024), a gamificação, enquanto prática pedagógica inovadora, está alinhada aos objetivos da BNCC-2018 ao centrar o processo de aprendizagem no estudante e promover a inclusão e a diversidade em ambientes educacionais.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) surge como uma estratégia pedagógica especialmente relevante para concretizar as diretrizes da BNCC-2018, uma vez que favorece o desenvolvimento do protagonismo discente e de competências necessárias para o século XXI. De acordo com Silva et al. (2023), a ABP atende aos objetivos da BNCC-2018 por promover o desenvolvimento de competências gerais, como a cultura digital, o pensamento científico, crítico e criativo, e a articulação com o projeto de vida dos estudantes. Além disso, coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, engajando-o ativamente na busca por soluções para problemas reais.

A ABP contribui para uma aprendizagem significativa, ao conectar o conteúdo curricular a desafios concretos, tornando o conhecimento mais relevante para os estudantes. Outro aspecto

destacado por Silva et al. (2023) é a transdisciplinaridade, uma vez que a ABP incentiva a integração de conhecimentos de diversas áreas, rompendo com a fragmentação tradicional do currículo. O uso de tecnologias digitais é incorporado como ferramenta para pesquisa, colaboração e produção, alinhando-se às competências previstas na BNCC-2018. Por fim, a colaboração, peça fundamental da ABP, reflete a importância de habilidades sociais para a vida em sociedade, reforçando a formação integral proposta pela Base.

Diante desse panorama, a investigação sobre práticas pedagógicas inovadoras, como a integração entre metodologias ativas e TDIC, justifica-se não apenas pela necessidade de inovação do ensino, mas também pelo imperativo de alinhar a educação pública às diretrizes nacionais. A escolha pelo contexto de Manaus deve-se a suas particularidades socioeconômicas e educacionais: como maior metrópole da Amazônia e polo industrial-tecnológico da Zona Franca, a cidade concentra potencial para liderar transformações educacionais na região, ao mesmo tempo em que enfrenta desafios históricos de infraestrutura, conectividade e equidade no acesso à educação pública. Iniciativas nesse ambiente podem servir como modelo para outras realidades similares no Norte do país, além de oferecer ideias sobre a aplicabilidade de propostas nacionais em contextos marcados por contrastes entre avanços tecnológicos e carências estruturais.

Assim, a implementação de metodologias ativas com TDIC em Manaus representa não apenas um avanço local na qualidade do ensino, mas também um passo significativo para reduzir discrepâncias regionais e promover educação mais inclusiva e tecnológica. A partir dessa realidade, definiu-se a seguinte questão norteadora: "Como as metodologias ativas integradas às TDIC têm sido aplicadas no ensino fundamental II e médio, e quais são as contribuições desafios e tendências identificados nessas práticas?"

O objetivo geral dessa pesquisa bibliográfica é analisar os principais métodos de integração tecnológica na ABP como estratégia para potencializar processos de ensino-aprendizagem ativos, identificando práticas, ferramentas digitais e contribui no desenvolvimento de competências interdisciplinares, críticas e tecnológicas em conformidade com as diretrizes da BNCC-2018.

Para tanto, foram traçados três objetivos específicos: (1) Mapear as ferramentas e recursos tecnológicos mais frequentes utilizadas na integração com metodologias ativas nos estudo selecionados; (2) Sistematizar as metodologias ativas que são comumente associadas às TDIC nos estudos, identificando as estratégias pedagógicas aplicadas; (3) Analisar as áreas do conhecimento e abordagens interdisciplinares beneficiadas por essa integração.

2 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como básica e bibliográfica, de natureza qualitativa. É básica por buscar avançar o conhecimento teórico sobre o tema, sem aplicação prática imediata, e bibliográfica porque se baseia na análise de publicações científicas já disponíveis. Assume caráter qualitativo por se dedicar à compreensão aprofundada de fenômenos educacionais e sociais em sua complexidade, considerando contextos, intencionalidades e significados.

Conforme Lopes (2020, p. 2), "as ciências humanas não se referem a um objeto mudo ou a um fenômeno natural, referem-se ao homem em sua especificidade". Essa perspectiva justifica a abordagem qualitativa, uma vez que o objeto de estudo, a integração entre metodologias ativas e TDIC, envolve dimensões humanas, como interações, percepções e processos de ensino-aprendizagem, que demandam interpretação contextualizada.

Para assegurar rigor metodológico, seguiu-se a orientação de Mussi e Almeida (2021), que destacam a importância de descrever claramente as etapas da investigação, incluindo planejamento, critérios de seleção de fontes, procedimentos de análise e temporalidade. Dessa forma, o percurso metodológico foi organizado de modo sistemático, garantindo transparência e replicabilidade.

Diante disso, explica-se que a amostragem da pesquisa bibliográfica está intervalada entre 2019 até 2024, a pesquisa foi realizada no Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr)¹.

O Oasisbr é uma plataforma desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) que centraliza e disponibiliza em acesso aberto uma ampla variedade de produções científicas, incluindo artigos, teses, livros, dados de pesquisa e outros materiais acadêmicos provenientes do Brasil e de Portugal, integrando também conteúdo do Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP).

Diante disso, explica-se que a amostragem da pesquisa bibliográfica está delimitada prioritariamente no período entre 2019 e 2024, com busca realizada no Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr). Para a seleção dos estudos, foram utilizados a seguinte estratégia de busca e com os respectivos descritores apresentados no Quadro 1 (Descritores Usados na Pesquisa e Estratégia de Busca no Oasisbr), combinados por meio do operador booleano "AND":

¹ <https://oasisbr.ibict.br/vufind/>

Quadro 1 – Descritores Usados na Pesquisa e Estratégia de Busca no Oasisbr

Descritores Combinados (Operador AND)	Período	Estudos Identificados
("Aprendizagem Baseada em Projetos" OR "ABP") AND ("Tecnologia Educacional" OR "TDIC")	2019-2024	856
("Metodologias Ativas") AND ("BNCC") AND ("Ensino Fundamental II" OR "Ensino Médio")	2019-2024	632
("Gamificação" OR "Sala de Aula Invertida") AND ("TDIC") AND ("Prática Pedagógica")	2019-2024	749
Total de estudos identificados		2.237

Fonte: autoria própria (2025).

A busca inicial no Portal Oasisbr resultou na identificação de 78 estudos potencialmente relevantes. Esses artigos foram submetidos a um processo sistemático de triagem com base nos critérios preestabelecidos de elegibilidade.

Essa pesquisa trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter narrativo que não utiliza critérios sistemáticos de busca. Para conceituar a pesquisa bibliográfica cita-se Sousa, Oliveira e Alves (2021, p. 65) que relata que a essa pesquisa “está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas”.

De acordo com Gil (2002), esse tipo de pesquisa consiste em um processo sistemático de investigação que se apoia em materiais já publicados, como livros, artigos científicos, periódicos, documentos digitais e outras fontes, para construir uma análise crítica e contextualizada sobre determinado tema. Diferentemente do levantamento bibliográfico, que se limita à compilação de referências, a pesquisa bibliográfica implica seleção, avaliação, interpretação e síntese do material existente, com o objetivo de identificar lacunas, contradições ou tendências que contribuam para o avanço do conhecimento. Essa metodologia é especialmente relevante em estudos que exigem contextualização histórica, teórica ou conceitual, permitindo que o pesquisador dialogue criticamente com a produção acadêmica anterior e fundamente suas conclusões em evidências consolidadas.

Para a realização desta pesquisa, recorreu-se a dados de fontes secundárias, com base em materiais bibliográficos provenientes de estudos previamente publicados. A busca inicial, mediante aplicação dos critérios estabelecidos, resultou na identificação de 2.237 artigos potencialmente relevantes. Após um rigoroso processo de triagem, apenas 14 estudos atenderam integralmente aos objetivos da investigação e foram selecionados para compor a amostra final.

Os critérios de exclusão adotados incluíram a eliminação de trabalhos exclusivamente teóricos ou bibliográficos, produções fora do recorte temporal estabelecido (anteriores a 2019), além de teses, monografias, dissertações e pesquisas voltadas exclusivamente ao ensino superior. Por outro lado, os critérios de inclusão priorizaram artigos em português, publicados entre 2019 e 2024, que abordassem

a aplicação prática de metodologias ativas de ensino integradas às TDIC, com ênfase no ensino fundamental II e médio. A opção por focalizar essas etapas de ensino justifica-se pelo fato de serem os níveis em que os estudantes demonstram maior familiaridade e autonomia no uso de tecnologias, o que potencializa a implementação e análise de propostas pedagógicas inovadoras.

Essa seleção criteriosa permitiu assegurar que a amostra final fosse representativa, contextualizada e alinhada aos propósitos do estudo, garantindo consistência e relevância às análises realizadas.

Antes da seleção final dos artigos que são incluídos nessa pesquisa, realizou-se a leitura dos resumos para priorizar estudos que articulassem, de modo aplicado, metodologias ativas e TDIC em disciplinas como matemática, química, história e abordagens interdisciplinares. O objetivo central foi analisar a relação entre metodologias ativas e tecnologias digitais na prática educativa, para identificar padrões, contradições e oportunidades nessa interação.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Quadro 2 (Pesquisa Bibliográfica) sintetiza a amostra final de 14 artigos, publicados entre 2019 e 2024, que atendem aos critérios de inclusão desta pesquisa, organizando-os conforme autor/ano, objetivo principal, metodologia, conclusões, tecnologias utilizadas e projetos desenvolvidos. Essa sistematização permite visualizar a diversidade de abordagens práticas adotadas para integrar metodologias ativas e TDIC em contextos educacionais do ensino fundamental II e médio, formando a base empírica para a análise subsequente.

Quadro 2 - *Pesquisa Bibliográfica*

Autor/ano	Objetivo	Metodologia	Conclusão	Tecnologia	Projeto desenvolvido
Rodrigues Carvalho et al. (2021)	Elaborar roteiro para gamificação analógica inspirada em <i>Card Games</i>	Revisão sistemática da literatura (15 artigos + livros)	Gamificação analógica é alternativa viável para contextos com limitações tecnológicas	Analógica (cartas)	Roteiro de gamificação analógica para conteúdos teóricos
Costa e paoli (2022)	Comparar desempenho em Matemática: tradicional vs. Híbrido (<i>YouTube</i>)	Experiência pedagógica comparativa	<i>YouTube</i> potencializou ganhos cognitivos e autonomia	<i>YouTube</i>	Ensino híbrido com videoaulas no <i>YouTube</i>

Silva et al. (2024)	Compreender concepções de professores sobre MA e TD no ensino remoto	Entrevistas semiestruturadas	Professores mantiveram visão tradicional por falta de formação	<i>Slides, quizzes</i>	Análise de práticas docentes no ERE
Souza Miranda e Gonçalves (2019)	Utilizar games e RV como metodologia ativa em Ciências	Pesquisa quantitativa com avaliação comparativa	Aumento de 35,3% no desempenho e engajamento	RV, MR, games	Oficina e torneio de games com realidade virtual
Rosa et al. (2024)	Superar dificuldades no ensino de geolocalização com gamificação e robótica	Estudo de caso com análise de conteúdo	Melhoria significativa na compreensão interdisciplinar	Robótica, gamificação	Mostra interdisciplinar de robótica
Rodrigues Barbosa et al. (2019)	Verificar eficácia do Edmodo no ensino tradicional de Matemática	Curso de nivelamento com AVA	Melhoria na participação e desempenho	Edmodo (AVA)	Curso de nivelamento em Matemática via Edmodo
Cunha e Sasaki (2023)	Relatar experiência com <i>Peer Instruction</i> no ensino médio Integrado	Relato de experiência	Metodologia promoveu engajamento em estudantes exaustos	<i>Computacional</i>	Aplicação de <i>Peer Instruction</i> em turmas
Ferreira Picolo e Kotsuka (2024)	Relatar IC como metodologia ativa superadora do esoterismo	Relato de experiência (8 etapas)	IC promoveu migração para exoterismo científico	<i>Computacional</i>	Análise de teor de etanol na gasolina
Paixão et al. (2019)	Ensinar geometria através de jogo de dominó matemático	Pesquisa qualitativa com observação	Jogo melhorou o processo de aprendizagem	Dominó (analógico)	Jogo de dominó matemático para geometria
Cavalini Zandomingu e et al. (2024)	Aplicar jogo sobre educação ambiental com sala de aula invertida	Proposta metodológica	Jogo eficaz como metodologia ativa para tema transversal	Jogo físico	"O lixo e suas consequências" para ensino fundamental
Melo et al. (2024)	Analizar aplicabilidade e do <i>Kahoot!</i> no ensino de Geografia	Aulas interativas com <i>quizzes</i>	Gamificação aumentou interesse e participação	<i>Kahoot!</i>	Quizzes sobre placas tectônicas e relevo

Silva et al. (2024)	Descrever aplicação de SAI com TIC na formação de professores	Curso virtual síncrono/assíncrono	SAI com TDIC potencializa práticas pedagógicas	Variadas TDICs	Guia da Sala de Aula Invertida
Rocha et al. (2020)	Apresentar a <i>gallery walk</i> como metodologia ativa	Estudo sistemático de 7 relatos	Metodologia promove colaboração e criatividade	<i>Computacional</i>	Análise de aplicações em escolas e universidades
Mulati et al. (2021)	Evidenciar percepções no uso do <i>Minecraft Education</i>	Observação + questionário (<i>Microsoft Forms</i>)	Plataforma favoreceu abordagem de conteúdos científicos	<i>Minecraft Education Edition</i>	Construção de edificação sobre Sistema Solar

Fonte: Elaborado pelos autores

Analisando o quadro à luz do objetivo geral proposto, observa-se que, embora a maioria dos estudos articule metodologias ativas com TIC, poucos aplicam explicitamente a ABP como estrutura central. Contudo, os princípios da ABP, como aprendizagem contextualizada, resolução de problemas e culminância em um produto, permeiam vários dos projetos analisados.

No que se refere aos métodos e ferramentas de integração tecnológica, identifica-se um espectro diversificado, desde tecnologias digitais imersivas e plataformas interativas até recursos analógicos gamificados. Ferramentas como *Kahoot!* (Melo et al., 2024), *YouTube* (Costa e Paoli, 2022), *Minecraft Education Edition* (Mulati et al., 2021), realidade virtual (Souza Miranda e Gonçalves, 2019) e robótica (Rosa et al., 2024) destacam-se por criarem ambientes de aprendizagem interativos e engajadores.

Paralelamente, observa-se uma valorização de tecnologias analógicas ou de baixo custo, como jogos de cartas (Rodrigues Carvalho et al., 2021) e dominó (Paixão et al., 2019), que se mostram eficazes em contextos com restrições de infraestrutura, democratizando o acesso a estratégias ativas. O Edmodo (Rodrigues Barbosa et al., 2019) figura como exemplo de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que estrutura e potencializa todo um curso, indo além de uma ferramenta pontual.

Quanto às metodologias ativas e estratégias pedagógicas associadas às TIC, verifica-se a predominância da gamificação como grande tendência, sendo aplicada em diversas disciplinas. Metodologias como Sala de Aula Invertida (Silva et al., 2024; Cavalini Zandomingue et al., 2024), *Peer Instruction* (Cunha e Sasaki, 2023) e Iniciação Científica no ensino médio (Ferreira Picolo e Kotsuka 2024) surgem como estruturas pedagógicas que utilizam as TIC não como fim, mas como meio para otimizar o tempo em sala de aula e promover uma aprendizagem mais profunda e

investigativa. O estudo de Rocha et al. (2020) sobre a tecnologia entende-se que pode apoiar metodologias colaborativas que privilegiam a autoria e a criatividade dos estudantes.

No âmbito das áreas do conhecimento e abordagens interdisciplinares beneficiadas, a integração mostrou-se particularmente frutífera nas Ciências da Natureza e Matemática, com projetos concretos de análise de combustível (Ferreira Picolo e Kotsuka, 2024) e geometria (Paixão et al., 2019). Entretanto, os casos mais alinhados às diretrizes da BNCC-2018 são os que explicitamente rompem com as barreiras disciplinares. O projeto de Rosa et al. (2024), que une geolocalização, robótica e gamificação, e o de Mulati et al. (2021), com *Minecraft* para ensinar o Sistema Solar, são exemplos paradigmáticos de como a tecnologia atua como catalisadora de competências interdisciplinares, permitindo que os estudantes mobilizem conhecimentos de forma integrada para criar, modelar e resolver problemas complexos.

Em conclusão, é demonstrado que a integração tecnológica na ABP e em outras metodologias ativas não é um recurso único, mas um ecossistema diverso. Os métodos mais eficazes são aqueles que, alinhados a um *design* pedagógico intencional, utilizam a tecnologia para colocar o aluno no centro do processo, desafiando-o a resolver problemas, criar produtos e desenvolver as competências complexas demandadas no século XXI. O principal desafio, como aponta Silva et al. (2024), permanece sendo a formação docente para essa nova *práxis*, sem a qual a tecnologia pode ser subutilizada, mantendo-se uma lógica de ensino tradicional.

Quadro 3 – Relação entre Objetivos Específicos, Resultados e Autores

Objetivo Específico	Principais Resultados	Autores e Estudos Representativos
1. Mapear ferramentas e recursos tecnológicos utilizados	Identificou-se um espectro diversificado, desde tecnologias digitais (plataformas imersivas, AVAs, softwares) até recursos analógicos ou de baixo custo (jogos de cartas, dominó), adaptáveis a contextos com diferentes níveis de infraestrutura.	<ul style="list-style-type: none"> - Digitais: YouTube (Costa e Paoli, 2022); Kahoot! (Melo et al., 2024); Minecraft Education Edition (Mulati et al., 2021); Realidade Virtual (Souza Miranda e Gonçalves, 2019); Edmodo (Rodrigues Barbosa et al., 2019). - Analógicas/baixo custo: Jogos de cartas (Rodrigues Carvalho et al., 2021); Dominó (Paixão et al., 2019).
2. Sistematizar metodologias ativas associadas às TDIC	Predominância da gamificação como estratégia transversal, seguida por Sala de Aula Invertida, Peer Instruction e Iniciação Científica no ensino médio, sempre com uso de tecnologias como meio para potencializar a aprendizagem ativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Gamificação: Rosa et al. (2024); Melo et al. (2024). - Sala de Aula Invertida: Silva et al. (2024); Cavalini Zandomingue et al. (2024). - Peer Instruction: Cunha e Sasaki (2023). - Iniciação Científica: Ferreira Picolo e Kotsuka (2024).
3. Analisar áreas do conhecimento e interdisciplinaridade	Maior aplicação em Ciências da Natureza e Matemática, com destaque para projetos que integram explicitamente múltiplas áreas, como geolocalização (Geografia/Física/Matemática) e análise de combustíveis (Química/Matemática),	<ul style="list-style-type: none"> - Interdisciplinaridade explícita: Rosa et al. (2024) – robótica e geolocalização; Mulati et al. (2021) – Minecraft e Sistema Solar (Ciências/Geografia). - Projetos setoriais com potencial interdisciplinar: Ferreira Picolo e Kotsuka

	alinhandos-se às competências da BNCC (2018).	(2024) – Química; Paixão et al. (2019) – Matemática.
--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise dos resultados sintetizados no Quadro 3 (Relação entre Objetivos Específicos, Resultados e Autores) evidencia que a integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais (TDIC) configura-se como uma tendência pedagógica robusta e multifacetada, com aplicações que variam conforme contextos, recursos e objetivos educacionais. No que se refere ao mapeamento de ferramentas (Objetivo 1), observa-se uma predominância de recursos digitais como *YouTube*, *Kahoot!* e *Minecraft Education Edition*, trabalharam para criar ambientes imersivos e interativos que potencializam o engajamento discente. Contudo, destaca-se igualmente a relevância de tecnologias analógicas ou de baixo custo, como jogos de cartas e dominó, que demonstram eficácia em contextos com restrições infraestruturais – realidade comum em regiões como a Amazônia, onde o acesso a recursos digitais pode ser limitado. Essa dualidade reforça que a inovação pedagógica não depende exclusivamente de aparelhos tecnológicos complexos, mas da adequação intencional entre ferramentas, objetivos de aprendizagem e realidades locais.

No âmbito das metodologias ativas associadas ao TDIC (Objetivo 2), a gamificação emerge como estratégia transversal e amplamente empregada, aplicada tanto em contextos digitais (*quizzes* no *Kahoot!*) quanto analógicos (ex.: jogos de cartas). Metodologias como Sala de Aula Invertida (Silva et al., 2024) e *Peer Instrução* (Cunha e Sasaki, 2023) também se destacam por integrarem tecnologias para otimizar o tempo pedagógico e promover aprendizagens mais profundas e colaborativas. Não é relevante, entretanto, que a implementação bem-sucedida dessas abordagens depende criticamente da formação docente continuada – um ponto enfatizado por Silva et al. (2024) e alinhado às diretrizes da BNCC (2018), que preconizam o desenvolvimento de competências digitais e pedagógicas para docentes.

Por fim, uma análise das áreas de conhecimento e interdisciplinaridade (Objetivo 3) revela que a integração tecnologia-metodologias ativa é especialmente frutífera em contextos interdisciplinares, nos quais problemas complexos bloqueiam a mobilização integrada de saberes. Projetos como o de Rosa et al. (2024), que articulam geolocalização, robótica e gamografia, e Mulati et al. (2021), com o *Minecraft* para explorar o Sistema Solar, exemplificam como as TDIC podem atuar como eventos de competências previstas na BNCC, como pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas. Contudo, persiste o desafio de expandir tais práticas para além das Ciências da Natureza e da Matemática, incorporando de forma mais equilibrada as Humanidades e Linguagens.

Os resultados apresentados reafirmam que o sucesso da integração entre metodologias ativas e TDIC depende menos da tecnologia em si e mais de um design pedagógico intencional, contextualizado e apoiado em formação docente consistente. Esses achados oferecem subsídios importantes para educadores, gestores e formuladores de políticas públicas específicas em fomentar práticas inovadoras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo geral analisar os principais métodos de integração tecnológica na ABP como estratégia para potencializar processos de ensino-aprendizagem ativos. Para tanto, foram traçados três objetivos específicos, os quais são integralmente atendidos pela análise categorial da pesquisa bibliográfica realizada.

A análise realizada demonstra, de forma consistente, que a ABP se consolida como uma estrutura pedagógica especialmente eficaz para integrar tecnologia e promover processos ativos de aprendizagem. Seu principal benefício está em contextualizar o uso das ferramentas tecnológicas, transformando-as em meios para um fim educacional significativo: a investigação autêntica e a criação de soluções para problemas reais. Os resultados evidenciam que essa integração vai muito além da motivação inicial, impactando positivamente o desenvolvimento de competências complexas e almejadas pela BNCC-2018. Os estudantes, ao atuarem como autores e investigarem problemas concretos, desenvolvem não apenas habilidades tecnológicas, mas também pensamento crítico, autonomia, colaboração e uma visão interdisciplinar do conhecimento.

É importante destacar que o sucesso desta abordagem não reside na sofisticação tecnológica, mas na intencionalidade pedagógica. Recursos de baixo custo e até analógicos, quando bem integrados ao design do projeto, mostraram-se tão potentes quanto tecnologias imersivas, tornando a ABP uma estratégia viável e democrática.

Contudo, o estudo também revela que o principal obstáculo não é de ordem tecnológica, mas humana e formativa. A transição de um modelo de ensino tradicional para uma prática centrada em projetos exige mais que acesso a ferramentas; demanda uma reconceitualização do papel do professor como designer de experiências de aprendizagem e mediador do conhecimento.

Portanto, o avanço dessas práticas depende menos de investimentos em infraestrutura e mais em investimentos maciços e contínuos na formação docente, preparando os educadores para liderarem esta transformação em suas salas de aula. O futuro de uma educação verdadeiramente alinhada às necessidades atuais, inevitavelmente, pela adoção de estratégias como a ABP, que colocam o aluno no centro de uma aprendizagem relevante, crítica e criativa.

Estudos futuros poderiam investigar modelos de formação docente continuada que efetivamente preparam os educadores para o design e a facilitação de projetos com integração tecnológica. Seria valioso analisar programas de mentoria ou comunidades de prática que acompanhem os professores não apenas no domínio técnico das ferramentas, mas principalmente na transição pedagógica para uma atuação mais orientadora e menos expositiva, medindo o impacto dessas formações na prática em sala de aula e na aprendizagem dos alunos. Outra linha promissora seria a pesquisa sobre o desenvolvimento de ambientes e ferramentas digitais especificamente desenhados para apoiar o gerenciamento e a colaboração em projetos de ABP. Poderia ser explorado, por exemplo, o uso de inteligência artificial para oferecer orientação personalizada aos estudantes durante as diferentes fases do projeto ou para auxiliar o professor no acompanhamento do progresso de grupos, analisando como essas novações potencializam a autonomia e a eficiência do processo de aprendizagem projetual.

REFERÊNCIAS

- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Brasil. (2018). Tecnologias digitais da informação e comunicação no contexto escolar: possibilidades. <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>
- Cavalini Zandomingue, M., Tavares de Lima, J., Marvila Peçanha, R., Berger Andrade, M., & Costa, S. P., & Paoli, C. (2022). O uso do youtube como metodologia ativa no ensino da matemática: um relato de experiência com alunos do 2º ano do ensino médio em 2019/2020. *Brazilian Journal of Development*, 8(5), 40516–40532. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-505>
- Cunha, R. F. F. da, & Sasaki, D. G. G. (2023). Um relato de experiências do uso da metodologia peer instruction no ensino médio integrado. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, 9(29). <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/4883>
- Ferreira Picolo, G., & Kotsuka, L. S. (2024). Iniciação científica no ensino médio: uma proposta de metodologia ativa e superação do esoterismo. *Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco*, 13(1), 260–279. <https://doi.org/10.36524/saladeaula.v13i1.2414>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4ª ed.). Atlas.
- Lopes, J. J. M. (2020). Metodologia qualitativas em educação: um breve percurso de origem. *Revista CES, Juiz de Fora*, 14(2), 32–42.
- Melo, I. S. M., Lisboa, A. N., & Mesquita, A. N. S. (2024). Gamificação no ensino da geografia: uma análise da aplicabilidade do Kahoot! em sala de aula. *Meio Ambiente (Brasil)*, 6(2). <https://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/478>
- Mulati, J. C., Oliveira, C. O. de, Corazza, M. J., & Oliveira, A. L. de. (2021). O uso do minecraft education edition como estratégia metodológica ativa na abordagem de conteúdos no ensino fundamental. *Revista Valore*, 6, 873–887. <https://doi.org/10.22408/rev602021946873-887>
- Mussi, R. F. D. F., Flores, F. F., & Almeida, C. B. D. (2021). Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Revista Práxis Educacional*, 17(48), 60–77. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2178-26792021000500060&script=sci_arttext
- Paixão, M. V. S., Marques, F. C. R., & das Graças Carmo, M. (2019). Uma metodologia de ensino de geometria a partir de um jogo de dominó: uma atividade lúdica de matemática na educação básica. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 7(01), 141–154. <https://doi.org/10.36524/dect.v7i01.192>
- Rocha, R. S., Cardoso, I. M. D., & de Moura, M. A. E. (2020). O uso da gallery walk como metodologia ativa em sala de aula: uma análise sistemática no processo de ensino-

aprendizagem. *Revista Sítio Novo*, 4(1), 162–170. <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2020.v4.i1.162-170p>

Rodrigues Barbosa, M., de Mendonça Pereira, K. C., & dos Santos, K. A. (2019). Utilizando o edmodo como recurso tecnológico associado à metodologia tradicional no ensino da matemática. *Holos*, 6, 1–16. <https://doi.org/10.15628/holos.2019.7669>

Rodrigues Carvalho, V. H., Almeida Brito, J., Barbosa Bitencourt, R., & Gomes Amorim, D. (2021). Uma gamificação analógica para conteúdos teóricos inspirada em jogos do gênero card game (CG). *Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco*, 11(24), 147–175. <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1386>

Rosa, R., Silva, R. A., Suanno, S. B., Motta, F. D. A. Q., & Berger, M. (2024). Mostra interdisciplinar de robótica escolar para ensino de matemática e geografia: a gamificação em favor da geolocalização. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 1(Edição Especial). <https://doi.org/10.36524/dect.v14i2.3064>

Silva, D. O., Castro, J. B., & Sales, G. L. (2018). Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais. *#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 7(1). <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2763>

Silva, G. B. da, David, J. M. N., & Scortegagna, L. (2024). Formação continuada de professores de matemática: sala de aula invertida com apoio das TICs. *REMATEC*, 19(47), e2024024. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024024.id606>

Silva, L. A. N., dos Santos, T. A., & Gibin, G. B. (2024). Metodologias ativas e tecnologias digitais na ótica de professores de química durante o ensino remoto: uma análise com auxílio do software Iramuteq. *ACTIO: Docência em Ciências*, 9(2), 1–22. <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/17278>

Silva, L. G., de Lima, B. M., & Dias, L. F. (2023). Aprendizagem baseada em projetos no ensino de ciências com enfoque na aprendizagem colaborativa. *Dialogia*, 45. <https://uninove.emnuvens.com.br/dialogia/article/view/24026>

Sousa, A. S., Oliveira, G. S., & Alves, L. H. (2021). A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, 20(43). <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336/1441>

Souza Miranda, M., & Gonçalves, M. T. (2019). Brain studants: games e realidade virtual e misturada como metodologia ativa no ensino de ciências para alunos do 6º ano do ensino fundamental em Araguatins, To. *International Journal Education and Teaching (PDVL)*, 2(1), 179–192. <https://ijet-pdvl.instituoidv.org/index.php/pdvl/article/view/237>