

INOVAÇÃO PEDAGÓGICA NO SÉCULO XXI: A INTEGRAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS ATIVAS, TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Patricia Vieira Santos¹, Priscila Izabel Santos²

¹ Graduanda de Psicologia na Faculdade Anhanguera de São Bernardo do Campo e Professora Mestre em Ciências Humanas na Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, Brasil (patriciavsts@gmail.com)

Graduada no Curso de Administração da Universidade Anhanguera, Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual Virtual de São Paulo, Especialista em RH e Melhoria Contínua pela Faculdade de São Bernardo e Graduanda de Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Centro Universitário União das Américas Descomplica, São Bernardo do Campo, Brasil

Resumo: Este artigo analisa a contribuição das metodologias ativas e das tecnologias educacionais para o processo de ensino-aprendizagem. Por meio de revisão bibliográfica qualitativa, discute a metodologia Peer Instruction, o uso do Kahoot! e da Inteligência Artificial Generativa na educação. Os resultados indicam maior engajamento, colaboração, autonomia e personalização da aprendizagem. Conclui-se que a integração dessas abordagens favorece práticas pedagógicas mais inovadoras e significativas.

Palavras-chave: Peer Instruction; Tecnologias Educacionais; Inteligência Artificial Generativa.

INTRODUÇÃO

A educação passou por diversas transformações ao longo da história, acompanhando as mudanças sociais, culturais e tecnológicas da sociedade. Durante muitos anos, predominou o modelo tradicional de ensino, caracterizado pela centralização do conhecimento na figura do professor e pela participação passiva dos estudantes. No entanto, o acesso universal à informação proporcionado pelo advento da internet e das mídias digitais transformou radicalmente a sociedade e as formas de aprender. Diante disso, tornou-se imperativa a adoção de práticas pedagógicas dinâmicas e centradas no aluno.

Nesse cenário, as metodologias ativas consolidaram-se como importantes estratégias, promovendo o protagonismo discente, a autonomia e o pensamento crítico. Conforme aponta a literatura, as metodologias de aprendizagem ativa encontram nos formatos híbridos e em suas múltiplas combinações os canais ideais de expressão pedagógica (Bacich; Moran, 2018). Entre essas propostas, destaca-se a Peer Instruction (Instrução entre Pares), desenvolvida por Eric Mazur na Harvard University. A simples transmissão de informações em aulas expositivas não garante a compreensão conceitual, sendo necessária uma abordagem que envolva ativamente os estudantes por meio de perguntas e discussões entre pares. Conforme o autor Mazur (2015), o ato de ensinar por meio de indagações e questionamentos, in detrimento do modelo puramente expositivo, altera

substancialmente os níveis de envolvimento e a satisfação da classe.

Paralelamente, o avanço das mídias digitais trouxe novas possibilidades para o ambiente educacional. Ferramentas interativas como a plataforma Kahoot! (2026) têm sido empregadas para tornar as aulas mais estimulantes, utilizando elementos de gamificação para ampliar o engajamento discente. Do mesmo modo, a Inteligência Artificial Generativa vem ganhando espaço estrutural, oferecendo recursos disruptivos voltados à personalização do ensino e suporte às práticas pedagógicas. Essa integração entre metodologias ativas e tecnologias educacionais potencializa o engajamento e torna o processo de ensino mais significativo e alinhado às demandas contemporâneas. Em virtude desse panorama, este artigo justifica-se pela relevância de discutir como essa sinergia pode superar os limites do ensino tradicional e subsidiar os principais objetivos a serem atendidos pelo trabalho, quais sejam, analisar a contribuição das metodologias ativas e das tecnologias educacionais para a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem contemporâneo.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia desenvolvida para elaboração deste trabalho constituiu-se em uma pesquisa bibliográfica de caráter estritamente qualitativo. A escolha por esse formato de investigação fundamenta-se na



necessidade de mapear e examinar o entendimento acerca dos conceitos e das estratégias pedagógicas atuais, tomando como ponto de partida a convergência de variados pontos de vista registrados na literatura científica.

Esse arranjo metodológico organizou-se em duas vertentes operacionais articuladas: o levantamento bibliográfico e a análise qualitativa dos dados. O levantamento bibliográfico abrangeu a busca, a escolha e o fichamento de produções acadêmicas relevantes, compreendendo livros, dissertações de mestrado, guias internacionais e artigos de periódicos, que demonstrassem aderência à temática com o objeto de estudo. O parâmetro para a filtragem do corpus concentrou-se em estudos direcionados à área das ciências da educação e da tecnologia educacional, dando relevância a investigações sobre as consequências práticas e os delineamentos conceituais das estratégias interativas, da Inteligência Artificial Generativa e dos recursos digitais nos processos de escolarização.

Em seguida, a análise qualitativa dos dados desenvolveu-se oriunda da leitura interpretativa das fontes selecionadas. Esse procedimento ocorreu envolvendo a determinação de unidades de significado e a catalogação das informações em eixos temáticos convergentes com as metas do trabalho. A partir disso, buscou-se o confronto e a discussão reflexiva entre as premissas teóricas localizadas na literatura e as ocorrências práticas documentadas pelas experiências pedagógicas, o que permitiu alcançar conclusões plausíveis sobre o fenômeno investigado e assegurou a coesão para responder de forma precisa à questão norteadora formulada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As transformações tecnológicas e sociais das últimas décadas impactaram diretamente o campo educacional, exigindo abordagens que acompanhem as demandas da sociedade do conhecimento. Sob a ótica de Freire (1996), o processo de ensino deve estimular a autonomia e a construção crítica do conhecimento, superando práticas meramente mecanizadas e transmissivas. Moran (2018) corrobora essa necessidade de renovação ao apontar que os modelos de aprendizagem ativa são fundamentais para situar o estudante no centro do processo formativo, estimulando sua capacidade de criar caminhos próprios e solucionar desafios complexos contemporâneos.

A necessidade de ruptura com o ensino tradicional é amplamente discutida na literatura especializada. Crivelaro e Stein (2024) resgatam debates clássicos para enfatizar o total desencanto que os estudantes manifestam diante de aulas puramente expositivas e

transmissivas, que comumente desconsideram a complexidade do ambiente escolar e estimulam a passividade discente. Conforme explicitado na obra de Camargo e Daros (2018), a tradicional aula expositiva configura-se como uma excelente estratégia para ensinar, porém se mostra uma abordagem pouco eficiente para consolidar o aprendizado ativo, gerando uma falsa impressão de conhecimento que não se traduz em capacidade prática. De forma complementar, Santos (2020, p. 88) afirma expressamente que "o emprego das metodologias não se faz sozinho e está longe de alcançar a solução final para melhoria da educação no Brasil e no mundo". Adicionalmente, as discussões compiladas por Souza, Silva e Silva (2025) explicam que o uso de metodologias de aprendizagem ativa se ampara em uma perspectiva pedagógica problematizadora, cujo objetivo central é despertar o protagonismo discente e respeitar as individualidades e ritmos de estudo de cada aluno, rompendo com o design fechado herdado do período industrial.

Dentre as estratégias que compõem o portfólio das metodologias ativas, a Peer Instruction (Instrução entre Pares) destaca-se as uma metodologia colaborativa desenvolvida pelo físico Eric Mazur na década de 1990. A constituição do método decorreu da frustração do próprio autor ao constatar que seus estudantes de Harvard memorizavam fórmulas e algoritmos matemáticos, mas falhavam em compreender os conceitos físicos subjacentes. De acordo com Camillo (2024), a dinâmica da Peer Instruction estrutura-se por meio de ciclos rápidos compostos por etapas bem delimitadas, caracterizados por uma rotina sequencial voltada para a compreensão conceitual em que a classe debate e compartilha percepções antes de receber a síntese orientada pelo mediador. O emprego pedagógico dessa abordagem interativa também encontra forte respaldo em investigações sobre práticas inovadoras no ensino superior, como as relatadas por Eberspacher et al. (2017), nas quais o método se consolida como alternativa eficiente para mapear incompreensões conceituais em tempo real.

Essa sequência baseia-se no formato de testes conceituais (ConcepTests). Conforme demonstra Mazur (2015), o processo de convencimento mútuo entre os estudantes gera um aumento sistemático na porcentagem de respostas corretas e na confiança individual. Isso ocorre porque os alunos que compreenderam o conceito compartilham a mesma linguagem e as mesmas dificuldades recém-superadas por seus pares, explicando os fundamentos de maneira mais eficaz do que o próprio docente. Os resultados práticos coletados ao longo de anos confirmam que o ganho conceitual proporcionado pela Instrução entre Pares duplica o desempenho dos estudantes quando comparado ao modelo tradicional, sem prejudicar suas



habilidades quantitativas de resolução de problemas. Quando os estudantes são desafiados a convencer seus colegas a partir de um teste conceitual, eles vivenciam a interdependência positiva e a coautoria, alcançando uma compreensão profunda que supera de forma consistente o mero treino operacional ou algorítmico.

Já a gamificação na educação consiste na incorporação de elementos, dinâmicas e mecânicas próprias dos jogos para o ambiente de aprendizagem, com o intuito de elevar o engajamento e a dedicação dos estudantes. Como bem destaca a coletânea organizada por Pimentel (2021), a gamificação tem seu surgimento no âmbito empresarial e está se popularizando e ganhando espaço no meio educacional no Brasil. Nesse sentido, Miranda, Teixeira e Silva (2025) ressaltam que gamificar baseia-se em tornar o processo educativo mais atraente ao aluno pela incorporação de experiências virtuais vivenciadas nos jogos, indo além do mero uso instrumental de tecnologias ou da confecção isolada de jogos em sala de aula. Ao trazer a imersão, o desafio, o sistema de pontuação e o ranking, a gamificação estrutura um novo recorte da realidade pedagógica. Nesse cenário, a ferramenta Kahoot! desponta como uma das plataformas digitais mais eficientes para a operacionalização desse conceito. Conforme analisado por Barreto, Sousa e Melo (2020), o Kahoot! funciona como um gameshow interativo que se apropria da estética dos jogos para engajar a classe, operando por meio de questionários de múltipla escolha cronometrados em tempo real.

Conjeturando a importância da inteligência e do engajamento lúdico por meio da plataforma Kahoot! Sabe-se que ela tem gerado impactos altamente positivos na motivação e na retenção de conteúdo. Ao transformar questionários tradicionais em quizzes gamificados, a plataforma consegue capturar a atenção de gerações habituadas ao consumo de mídias digitais e interativas. Os dados avaliados revelam que o Kahoot! se mostra uma ferramenta de grande valia tanto para o nivelamento inicial de conhecimentos quanto para a revisão e consolidação de tópicos complexos. A imersão na virtualidade dos jogos desperta sensações de engajamento e pertencimento que favorecem a persistência nos estudos. Como demonstrado no estudo prático de Castro (2023), a ferramenta Kahoot! favorece o aprendizado, proporcionando um maior número de acertos aos alunos e oferecendo um feedback imediato que permite mapear erros e acertos instantaneamente. Conforme apontam os resultados empíricos, essa competitividade amistosa e o dinamismo visual tornam a experiência de aprendizagem significativamente mais motivadora, favorecendo a retenção do conteúdo e transformando a atmosfera da sala de aula.

A inserção da Inteligência Artificial Generativa (IAGen) no cenário educacional contemporâneo inaugura profundas transformações e impõe novos desafios pedagógicos. Azambuja e Silva (2024) argumentam que a IA modifica as forças produtivas e exige que as instituições de ensino repensem suas estratégias tradicionais, deslocando o foco da mera transmissão de conhecimentos explícitos para o desenvolvimento de habilidades tipicamente humanas, como o pensamento crítico, a criatividade e as competências éticas. Essa visão é endossada pelas discussões de Pimentel e Carvalho (2025), que propõem práticas e teorizações sobre como os modelos generativos impactam diretamente a produção intelectual de estudantes e redefinem o sentido de autoria acadêmica no cotidiano escolar. No campo pedagógico, a maior contribuição da Inteligência Artificial Generativa reside no potencial de personalização e no redesenho curricular do aprendizado. Conforme destaca Casadei (2024) em estudo constituinte da obra de Crivelaro e Stein (2024), coloca-se em relevo a interrogação analítica sobre os novos designs curriculares decorrentes dessa junção. Sistemas baseados em IAGen servem de subsídio para diagnósticos precisos e interações customizadas. Plataformas adaptativas e assistentes virtuais inteligentes são capazes de apoiar o desempenho individual em tempo real, ajustando os roteiros de estudo, o ritmo e o nível de dificuldade de acordo com as necessidades específicas de cada aluno.

No entanto, ao analisar criticamente os riscos associados ao funcionamento computacional dessas ferramentas, Sichman (2021, p. 43) adverte de forma contundente que "os algoritmos de IA atuais são basicamente caixas-pretas". Esse fator exige esforços urgentes para o desenvolvimento de soluções explicáveis e transparentes. Conforme preconizado pelas diretrizes globais da UNESCO (2021), a Inteligência Artificial pode apoiar diretamente os professores na identificação de dificuldades e na otimização de tarefas mecânicas e administrativas. Além disso, de acordo com o Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa (UNESCO, 2023), esses sistemas estendidos exigem dos gestores públicos e das agências educacionais a criação de marcos regulatórios robustos para assegurar uma abordagem centrada no ser humano. Desse modo, a tecnologia permite que o educador concentre seus esforços na mentoria, na mediação e no desenvolvimento socioemocional dos estudantes, desde que utilizada com intencionalidade pedagógica, de forma ética e responsável. Portanto, a Inteligência Artificial Generativa não substitui o educador humano, mas empodera sua ação docente na promoção de uma formação humana integral.

Apesar das evidentes vantagens trazidas pela integração entre metodologias ativas e tecnologias



educacionais, a literatura aponta desafios estruturais complexos para sua consolidação efetiva. A transição para métodos inovadores prescinde de uma mudança profunda de paradigma nos próprios educadores, exigindo um processo permanente de alfabetização tecnológica, denominado tecnologização. Como a formação da maioria dos professores seguiu moldes tradicionais e conteudistas, a capacitação contínua torna-se indispensável para que aprendam a mediar em ambientes dinâmicos e flexíveis. Ademais, os desafios éticos na era da Inteligência Artificial Generativa demandam reflexão rigorosa. Problemas relacionados ao plágio acadêmico sofisticado, medos de desinformação, opacidade algorítmica, segurança de dados e amplificação de barreiras contra vieses discriminatórios, exigem a formulação de diretrizes regulatórias claras, processos de auditoria transparentes e políticas institucionais coordenadas pelas escolas, universidades e demais instituições de ensino. A sinergia entre metodologias ativas e tecnologias digitais só será transformadora se for acompanhada por um planejamento pedagógico coerente, investimentos em infraestrutura e uma cultura escolar que valorize a inovação, a autonomia discente e a proatividade ética frente aos rumos da Inteligência Artificial Generativa.

CONCLUSÃO

À luz das discussões teóricas e das evidências analisadas ao longo desta pesquisa, verifica-se que a integração entre metodologias ativas e tecnologias educacionais representa uma reconfiguração significativa dos processos contemporâneos de ensino e aprendizagem. Em um cenário marcado pelas transformações tecnológicas, pela ampliação do acesso à informação e pelas novas demandas formativas da sociedade do conhecimento, torna-se cada vez mais insuficiente a manutenção de modelos pedagógicos centrados exclusivamente na transmissão mecânica de conteúdo. Nesse contexto, as abordagens ativas emergem como alternativas pedagógicas capazes de promover maior participação discente, desenvolvimento da autonomia intelectual e fortalecimento do pensamento crítico-reflexivo.

A Peer Instruction, nesse panorama, evidencia-se como uma estratégia metodológica de elevada relevância pedagógica, sobretudo por favorecer a aprendizagem colaborativa e a construção compartilhada do conhecimento. Conforme observado na literatura analisada, o método ultrapassa a lógica da memorização operacional ao estimular a argumentação, o confronto de ideias e a resolução conceitual coletiva entre os estudantes. A mediação dialógica proporcionada pela interação entre pares potencializa a compreensão profunda dos conteúdos, amplia a segurança cognitiva dos alunos e contribui

para o desenvolvimento de competências comunicacionais e analíticas indispensáveis à formação acadêmica contemporânea. Desse modo, a Instrução entre Pares consolida-se como uma prática coerente com os princípios de protagonismo discente defendidos pelas metodologias ativas.

Paralelamente, a gamificação educacional, operacionalizada especialmente por meio da plataforma Kahoot!, demonstra significativa capacidade de ampliar o engajamento e a motivação dos estudantes. A incorporação de dinâmicas inspiradas nos jogos digitais transforma o ambiente pedagógico em um espaço mais interativo, participativo e estimulante, favorecendo a permanência do aluno no processo de aprendizagem. Os mecanismos de feedback imediato, competitividade saudável e desafios progressivos contribuem não apenas para a revisão e fixação dos conteúdos, mas também para a construção de experiências de aprendizagem mais significativas e emocionalmente envolventes. Assim, a gamificação deixa de assumir um papel meramente recreativo e passa a configurar-se como um recurso pedagógico estrategicamente orientado para potencializar a aprendizagem e fortalecer a interação entre estudantes e docentes.

Na perspectiva da Inteligência Artificial Generativa, observa-se a emergência de novas possibilidades pedagógicas relacionadas à personalização do ensino, ao acompanhamento individualizado da aprendizagem e à reorganização das práticas curriculares. Os sistemas baseados em IAGen demonstram potencial para auxiliar docentes na elaboração de diagnósticos mais precisos, na adaptação de roteiros de estudo e na produção de recursos didáticos ajustados às necessidades específicas dos estudantes. Tal perspectiva reforça a compreensão de que as tecnologias digitais podem atuar como instrumentos de apoio à mediação pedagógica, favorecendo processos educativos mais flexíveis, dinâmicos e centrados nas singularidades dos aprendentes.

Entretanto, a pesquisa também evidencia que a incorporação dessas tecnologias demanda reflexão crítica e responsabilidade ética. Questões relacionadas à opacidade algorítmica, ao uso inadequado de dados, à autoria acadêmica, ao plágio sofisticado e à disseminação de desinformação configuram desafios que exigem regulamentação, planejamento institucional e formação continuada dos profissionais da educação. Nesse sentido, a utilização da Inteligência Artificial Generativa no ambiente educacional não deve ocorrer de maneira indiscriminada ou tecnicista, mas sim fundamentada em princípios éticos, pedagógicos e humanizados que preservem a centralidade do processo formativo e da ação docente.



Além disso, torna-se evidente que a consolidação efetiva da integração entre metodologias ativas e tecnologias educacionais depende de transformações estruturais no âmbito escolar e acadêmico. A adoção dessas práticas pressupõe investimentos em infraestrutura tecnológica, democratização do acesso digital, revisão de paradigmas tradicionais de ensino e fortalecimento de políticas institucionais voltadas à inovação pedagógica. Da mesma forma, destaca-se a necessidade de formação continuada dos docentes, considerando que muitos profissionais ainda foram formados sob modelos predominantemente conteudistas e transmissivos, o que torna indispensável o desenvolvimento de competências relacionadas à mediação em ambientes híbridos, digitais e interativos.

Nesse sentido, conclui-se que as metodologias ativas, associadas às tecnologias educacionais e à Inteligência Artificial Generativa, possuem potencial significativo para promover práticas pedagógicas mais participativas, reflexivas e alinhadas às exigências do século XXI. Contudo, sua efetividade depende da construção de uma arquitetura educacional pautada pela intencionalidade pedagógica, pela ética, pela criticidade e pelo compromisso com a formação humana integral. Assim, mais do que incorporar ferramentas tecnológicas ao ambiente escolar, o desafio contemporâneo consiste em ressignificar os processos educativos, transformando a tecnologia em instrumento de emancipação intelectual, autonomia discente e desenvolvimento social crítico. Esse estudo não esgota o assunto. Esse estudo não tem a intenção de esgotar a discussão sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

AZAMBUJA, Celso Candido de; SILVA, Gabriel Ferreira da. Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. *Filosofia Unisinos*, São Leopoldo, v. 25, n. 1, p. 1-16, 2024.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARRETO, Adelson de Oliveira; SOUSA, Karine Heloise Felix de; MELO, Lafayette Batista. Uso da ferramenta Kahoot nas disciplinas do ensino médio técnico. In: VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU), Maceió-AL, 2020. ISSN 2358-8829.

CASADEI, Silmara Rascalha. Educação e Inteligência Artificial Generativa: um novo design curricular? In: CRIVELARO, Lara Andréa; STEIN, George Ricardo (org.). *A Escola com Inteligência Artificial Generativa: uma jornada transformadora*

para um futuro que já chegou. Campinas: Alínea; Instituto Educabank, 2024. p. 87-110.

CAMILLO, Everton da Silva. Educação de usuários e Peer Instruction: modelo de aula de biblioteca para compreender conceitos na escola. *Bibl. Esc. em R., Ribeirão Preto*, v. 10, e-227249, 2024.

CASTRO, Guilherme de Lima. Kahoot!: Utilização de uma ferramenta lúdica em uma aula de Química no Ensino Médio. *Revista Docentes*, Ceará, v. 7, n. 1, p. 65-74, 2023.

CRIVELARO, Lara Andréa; STEIN, George Ricardo (org.). *A Escola com Inteligência Artificial Generativa: uma jornada transformadora para um futuro que já chegou*. Campinas: Alínea; Instituto Educabank, 2024.

EBERSPACHER, Aline Mara Gumz et al. *A Peer Instruction como metodologia inovadora na prática docente do ensino superior*. Curitiba/PR, maio 2017.

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

KAHOOT!. Disponível em: <https://kahoot.it/>. Acesso em: 28 maio 2026.

MAZUR, Eric. *Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa*. Porto Alegre: Penso, 2015.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante (org.). *Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática*. Rio de Janeiro: BG Business Graphics Editora, 2021.

PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe. *IA generativa e educação: práticas e teorizações*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação – SBC, 2025.

SANTOS, Patrícia Vieira. *Metodologias ativas: estratégias pedagógicas para graduação pública tecnológica – o caso da FATEC Ipiranga em São Paulo*. 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Universidade Santo Amaro, São Paulo, 2020.

SICHMAN, Jaime Simão. *Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos*. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 37-49, 2021.

SOUZA, Ligiane Oliveira dos Santos; SILVA, Nilce Santos da; SILVA, Rozemeire Pinheiro da (org.). *A eficácia das metodologias ativas no ensino aprendizagem*. Formiga (MG): Editora MultiAtual, 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). *Inteligência Artificial e Educação: guia para gestores públicos*. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/ai->



and-education-guidance-policy-makers. Acesso em:
30 maio 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A
EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA
(UNESCO). Guia para a IA generativa na educação e
na pesquisa. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390241>
. Acesso em: 30 maio 2026.