ISSN: 1809-6220

REVISTA IDEAU REVISTA DE EDUCAÇÃO

IDEAU

CONVERGÊNCIA ENTRE MULTIMÍDIA E INSTRUÇÃO POR PARES: ARQUITETURAS PEDAGÓGICAS PARA A APRENDIZAGEM ATIVA

THE CONVERGENCE OF MULTIMEDIA AND PEER INSTRUCTION: PEDAGOGICAL ARCHITECTURES FOR ACTIVE LEARNING

CONVERGENCIA ENTRE MULTIMEDIA E INSTRUCCIÓN POR PARES: ARQUITECTURAS PEDAGÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE ACTIVO

Renato Silva Santos
Doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: renatouba@yahoo.com.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-8508-6837

Ana Paula Costacurta
Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Instituto Federal do Paraná (IFPR), Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: anapaulacostacurta@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0692-0233

Hewerton Aparecido Lopes
Doutor em Educação, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Instituto Federal do Paraná (IFPR), Curitiba, Paraná, Brasil.
E-mail: hewerton.lopes@ifpr.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2493-3131

RESUMO
O avanço acelerado das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) desafia a persistência de modelos pedagógicos lineares e meramente expositivos no contexto educativo contemporâneo. Este artigo investiga a convergência entre os recursos multimídia e a metodologia ativa de Instrução por Pares (Peer Instruction – IpP), com o objetivo de analisar de que forma a articulação entre linguagens multimodais e mediação colaborativa potencializa a cognição, a interatividade formativa e a tomada de decisão pedagógica em tempo real. Metodologicamente, trata-se de um estudo qualitativo, exploratório e analítico, desenvolvido mediante uma revisão integrativa da literatura especializada, com buscas delineadas a partir de descritores booleanos em

DOI:10.55905/reiv6n2-016
Submitted on: 10.23.2026| Accepted on: 10.23.2026| Published on: 11.11.2026

bases científicas e repositórios institucionais. O corpus teórico evidencia que as tecnologias multimídia fornecem o substrato semiótico indispensável à desobstrução de conceitos abstratos, ao passo que a mecânica didática da Instrução por Pares consolida o espaço dialógico e a corresponsabilidade epistemológica dos estudantes. Demonstra-se que o suporte de artefatos digitais de resposta imediata converte os momentos de testagem conceitual em instrumentos reguladores da aula, fornecendo indicadores precisos para a intervenção docente situada. Conclui-se que a inovação educativa efetiva transcende a mera instrumentalização tecnológica, exigindo desenhos pedagógicos intencionais fundamentados na colaboração entre pares, na autonomia discente e na formação continuada de educadores.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais. Recursos Multimídia. Instrução por Pares. Metodologias Ativas. Formação Docente.

ABSTRACT

The rapid development of Digital Information and Communication Technologies (DICT) challenges the persistence of linear, merely expository pedagogical models within contemporary educational settings. This article investigates the convergence between multimedia resources and the active methodology of Peer Instruction (PI), aiming to analyze how the integration of multimodal languages and collaborative mediation enhances cognition, formative interactivity, and real-time pedagogical decision-making. Methodologically, this is a qualitative, exploratory, and analytical study conducted through an integrative review of specialized literature, using Boolean descriptors across scientific databases and institutional repositories. The theoretical corpus demonstrates that multimedia technologies provide the essential semiotic groundwork for clarifying abstract concepts, while the didactic structure of Peer Instruction establishes a dialogical environment that fosters mutual epistemic responsibility among students. The findings indicate that instant-response digital tools transform conceptual assessment into dynamic instructional steering, providing educators with real-time indicators for contextualized interventions. It is concluded that genuine educational innovation extends beyond instrumental technological adoption, requiring intentional pedagogical designs grounded in peer collaboration, student agency, and ongoing teacher development.

Keywords: Educational Technologies. Multimedia Resources. Peer Instruction. Active Methodologies. Teacher Training.

RESUMEN

El rápido avance de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) cuestiona la permanencia de modelos pedagógicos lineales y meramente expositivos en el escenario educativo contemporáneo. Este artículo investiga la convergencia entre los recursos multimedia y la metodología activa de Instrucción por Pares (IpP / Peer Instruction), con el propósito de analizar cómo la articulación entre lenguajes multimodales y mediación colaborativa potencia la cognición, la interactividad formativa y la toma

ISSN: 1809-6220

de decisiones pedagógicas en tiempo real. En el plano metodológico, se trata de una investigación cualitativa, exploratoria y analítica, desarrollada mediante una revisión integradora de la literatura especializada, con búsquedas parametrizadas por descriptores booleanos en bases científicas y repositorios institucionales. El corpus teórico demuestra que las tecnologías multimedia aportan la base semiótica indispensable para superar la abstracción de conceptos complejos, mientras que el diseño didáctico de la Instrucción por Pares consolida el space dialógico y la corresponsabilidad epistémica entre los estudiantes. Se evidencia que las herramientas digitales de respuesta inmediata convierten la evaluación conceptual en un mecanismo regulador del desarrollo de la clase, facilitando indicadores inmediatos para la intervención docente situada. Se concluye que la innovación pedagógica efectiva supera la simple adopción instrumental de artefactos digitales, requiriendo diseños formativos deliberados y basados en la cooperación horizontal, la autonomía del alumnado y la capacitación docente continua.

Palabras clave: Tecnologías Educativas. Recursos Multimedia. Instrucción por Pares. Metodologías Activas. Formación Docente.

1 INTRODUÇÃO

A contemporaneidade é perpassada pela presença pervasiva das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), cuja emergência tem reconfigurado profundamente as dinâmicas socioculturais, os modos de produção do conhecimento e os ecossistemas formativos. Nesse cenário de conectividade ubíqua e fluxo ininterrupto de informações, as instituições educacionais defrontam-se com o esgotamento progressivo de modelos pedagógicos alicerçados na transmissão verbal, na linearidade expositiva e na passividade discente. A distância entre a vivência cotidiana de estudantes hiperconectados e as práticas instrucionais convencionais impõe a necessidade urgente de repensar a arquitetura das aulas, demandando propostas pedagógicas que integrem a multiplicidade semiótica digital a dinâmicas dialógicas e colaborativas.

Contudo, a introdução de suportes tecnológicos no espaço escolar frequentemente resvala num tecnocentrismo ingênuo, caracterizado pela mera transposição de práticas tradicionais para interfaces digitais. A substituição do quadro de giz por telas interativas ou a disponibilização de materiais estáticos

em ambientes virtuais não garante, por si só, saltos qualitativos na apropriação do saber. Para que a tecnologia atue como vetor de transformação educativa, é imprescindível que sua presença esteja ancorada numa intencionalidade didática explícita, capaz de articular o potencial cognitivo das linguagens multimodais ao protagonismo efetivo do estudante.

Nesse horizonte teórico, destacam-se duas frentes complementares de inovação pedagógica: as tecnologias multimídia e as metodologias ativas de aprendizagem. Por um lado, os recursos multimídia, consubstanciados na integração simultânea de códigos textuais, imagéticos, auditivos, hipermidiáticos e simulações digitais, oferecem substratos essenciais para a desobstrução de conceitos abstratos, reduzindo a sobrecarga cognitiva e viabilizando a aproximação entre teoria e representação concreta dos fenômenos. Por outro lado, metodologias ativas proporcionam o enquadramento metodológico necessário para descentralizar o protagonismo da figura docente, promovendo a problematização, a autonomia e a corresponsabilidade epistemológica dos alunos na construção coletiva do conhecimento.

Entre as abordagens ativas mais consolidadas na literatura científica internacional figura a Instrução por Pares (Peer Instruction – IpP), desenvolvida originalmente no âmbito do ensino de física por Eric Mazur na década de 1990. A IpP fundamenta-se na estruturação da aula em ciclos curtos de exposição dialogada seguidos da aplicação de testes conceituais (*ConcepTests*), votação individual, discussão orientada entre pequenos grupos de colegas e nova tomada de decisão. O princípio socioconstrutivista subjacente à metodologia reside na constatação de que estudantes que acabaram de dominar um conceito complexo frequentemente possuem vocabulário cognitivo e proximidade comunicacional superiores aos do docente para elucidar dúvidas de seus pares.

A problemática central deste estudo emerge na intersecção entre essas duas dimensões: recursos multimídia operam de forma limitada quando desprovidos de uma engenharia didática que exija do aluno reflexão ativa e tomada de posição; em contrapartida, metodologias como a IpP dependem fundamentalmente de instrumentos ágeis de coleta de respostas e exibição visual de dados para viabilizar o ciclo de *feedback* em tempo real e orientar a

mediação docente imediata. É justamente no ponto de convergência entre as linguagens multimídia e a dinâmica dialógica da Instrução por Pares que se delineia uma potente alternativa para a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem na era digital.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo geral analisar a convergência entre os recursos multimídia e a metodologia ativa de Instrução por Pares, investigando suas repercussões para o engajamento cognitivo, a mediação docente informada por dados em tempo real e a formação continuada de educadores. Para subsidiar esse objetivo, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos: mapear o papel semiótico e cognitivo da multimídia na facilitação conceitual; examinar o fluxograma metodológico da IpP articulado ao uso de ferramentas digitais de interatividade instantânea (tais como *Socrative*, *Plickers* e plataformas similares); e problematizar as implicações formativas e os desafios estruturais que condicionam a implementação sustentável dessas abordagens na prática escolar. O manuscrito está estruturado em seções subsequentes articuladas, contemplando a metodologia, os três eixos temáticos de desenvolvimento analítico, as considerações finais e as referências normatizadas.

2 METODOLOGIA

Esta investigação delineia-se metodologicamente como uma pesquisa qualitativa, exploratória e analítica, conduzida sob a abordagem da revisão integrativa da literatura. A opção pela revisão integrativa fundamenta-se na sua capacidade de sintetizar e analisar criticamente pesquisas teóricas e empíricas preexistentes de modo ordenado e sistemático, possibilitando a apreensão de conceitos consolidados, o mapeamento de convergências e divergências e a formulação de novos referenciais interpretativos para a prática educativa. O desenho metodológico compreendeu a definição da questão norteadora, o estabelecimento de critérios de busca nas bases de dados, a extração de dados do corpus analítico, a avaliação crítica das produções, a triangulação teórica e a síntese integrativa dos resultados.

A formulação do problema investigativo orientou-se pela seguinte questão condutora: de que maneira a integração entre recursos multimídia e o desenho didático da Instrução por Pares potencializa o engajamento cognitivo, a colaboração discente e a tomada de decisão pedagógica informada por dados em tempo real? A partir dessa definição, a busca e a seleção de artigos e comunicações científicas ocorreram mediante consultas a bases de dados e indexadores acadêmicos multidisciplinares, abrangendo o Scientific Electronic Library Online (SciELO), o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e repositórios institucionais, complementados pelo Google Acadêmico para a recuperação de comunicações publicadas em anais de congressos consolidados da área de tecnologias e educação.

O levantamento bibliográfico foi operacionalizado por meio da combinação de descritores padronizados articulados por operadores booleanos em língua portuguesa e inglesa. Utilizou-se o cruzamento entre termos relativos a recursos multimídia e tecnologias digitais com descritores vinculados a Instrução por Pares, Peer Instruction e metodologias ativas, associados a termos referentes à prática pedagógica, à interatividade e à formação docente. Esse encadeamento permitiu recuperar publicações que abordassem diretamente a interface entre a dimensão semiótica dos recursos digitais e a engenharia colaborativa da aprendizagem ativa, delimitando um universo amostral estritamente alinhado ao escopo da pesquisa.

Para a delimitação do corpus de artigos e comunicações científicas, os critérios de inclusão contemplaram artigos científicos publicados em periódicos revisados por pares e trabalhos completos publicados em anais de eventos acadêmicos, disponibilizados na íntegra em português, inglês ou espanhol entre os anos de 2012 e 2024. Priorizaram-se investigações que discutissem a fundamentação teórica de suportes multimídia, o uso de interfaces interativas de resposta instantânea e dinâmicas ativas de ensino. Em contrapartida, excluíram-se produções estritamente técnicas voltadas ao desenvolvimento informático sem discussão de intencionalidade pedagógica, ensaios de opinião sem sustentação teórica substantiva, textos incompletos ou em formato de resumo

simples, registros duplicados entre as bases consultadas e trabalhos que concebessem as tecnologias sob viés puramente instrumental ou comercial.

Para além do corpus de artigos empíricos e teóricos extraídos das bases de dados no recorte temporal estabelecido, a análise mobilizou obras seminais clássicas de ancoragem conceitual, a exemplo do livro fundacional de Mazur (1997) sobre a arquitetura da Instrução por Pares e de reflexões estruturantes sobre a cibercultura e os ambientes de aprendizagem (Kenski, 2006). Esses referenciais não foram tratados como artigos amostrais da busca em bases, mas como alicerces epistemológicos indispensáveis para contextualizar, interpretar e tensionar criticamente os achados dos estudos contemporâneos selecionados.

O processo de triagem e elegibilidade foi conduzido em etapas progressivas de leitura e refinamento: conferência de títulos e palavras-chave para eliminar duplicidades; leitura exploratória dos resumos para verificar a consonância com a questão norteadora; e leitura analítica integral dos estudos selecionados para fichamento e extração estruturada dos dados. O tratamento e a interpretação do material fundamentaram-se na análise de conteúdo categorial temática, estruturando os resultados em três núcleos de significação que orientam as seções analíticas seguintes: os aportes semióticos da multimídia na facilitação conceitual; a engenharia procedimental da Instrução por Pares mediada por ferramentas digitais; e as implicações da tomada de decisão pedagógica imediata para a formação continuada e a infraestrutura escolar.

3 A MULTIMODALIDADE COMO CATALISADORA DA COGNIÇÃO: LINGUAGENS, SEMIOSE E FACILITAÇÃO CONCEITUAL

A apropriação pedagógica das tecnologias digitais não pode ser reduzida a uma simples transposição de materiais didáticos do suporte analógico para o formato eletrônico. Conforme problematiza Kenski (2006), os artefatos sociotécnicos reconfiguram a própria ecologia da sala de aula, deslocando a transmissão linear de conteúdos para espaços comunicacionais ampliados pelas redes. Ao relativizar as barreiras de tempo e espaço, a mediação tecnológica exige uma didática alicerçada na pluralidade semiótica, tensionando modelos

expositivos que historicamente desconsideraram a diversidade de canais perceptivos dos estudantes (Kenski, 2006; Tayirova, 2023).

Nesse cenário, a tecnologia multimídia consolida-se como um recurso estratégico ao integrar linguagens visuais, textuais, sonoras e dinâmicas em uma mesma arquitetura expressiva. De acordo com Malik e Agarwal (2012) e Tayirova (2023), essa convergência de códigos estimula simultaneamente diferentes vias de processamento cognitivo, viabilizando representações plurais da realidade que facilitam a desobstrução de conceitos de elevada abstração. A incorporação de simulações, modelagens dinâmicas e elementos audiovisuais atua na redução da sobrecarga cognitiva inerente às preleções verbais puras, aproximando formulações conceituais complexas da percepção concreta dos alunos (Malik; Agarwal, 2012; Tayirova, 2023).

A fecundidade dessa abordagem é corroborada em investigações empíricas como a conduzida por Mashari e Adi (2021), na qual a introdução de suportes multimídia demonstrou capacidade de converter explicações puramente teóricas em compreensões procedimentais significativas. Ao evidenciarem que o recurso a representações audiovisuais e simulações transformou a apreensão de gestos motores e fundamentos abstratos em contextos de aprendizagem motora, Mashari e Adi (2021) convergem com Tayirova (2023) ao pontuar que o apelo multissensorial desperta a motivação intrínseca e qualifica a retenção do conhecimento em longo prazo.

Todavia, a literatura científica adverte contra o otimismo pedagógico ingênuo. Tukenova et al. (2019) sublinham que a presença de interfaces multimídia de alta sofisticação técnica não assegura, por si mesma, ganhos de aprendizagem. Os autores alertam que a exposição indiscriminada a recursos visuais dinâmicos pode induzir à superficialidade cognitiva ou gerar passividade discente caso o estudante seja mantido como espectador de efeitos visuais chamativos (Tukenova et al., 2019). Há uma nítida convergência entre as críticas de Tukenova et al. (2019) e as ponderações de Malik e Agarwal (2012): para que a multimídia não se degrade em entretenimento visual efêmero ou sobrecarregue os aprendizes com estímulos dispersivos, sua mobilização requer intencionalidade formativa rigorosa. Essa constatação evidencia que a potência

ISSN: 1809-6220

semiótica das mídias digitais só atinge seu ápice quando subordinada a uma engenharia metodológica ativa e dialógica, consubstanciada na prática colaborativa entre os estudantes.

4 A ENGENHARIA DIDÁTICA DA INSTRUÇÃO POR PARES: INTERATIVIDADE E FEEDBACK EM TEMPO REAL

Para romper com o consumo audiovisual passivo e conferir intencionalidade epistemológica ao uso das mídias, a metodologia da Instrução por Pares (Peer Instruction – IpP), desenvolvida por Mazur (1997), estrutura a aula em ciclos deliberados de problematização, autonomia individual e cooperação discente. O protocolo original sistematizado por Mazur (1997) estabelece que a transmissão de informações deve ser desidratada em exposições curtas e objetivas, cedendo a maior parcela do tempo didático à resolução de questões conceituais (ConcepTests) desenhadas especificamente para desafiar concepções alternativas recorrentes.

Conforme explicam Ferreira e Kempner-Moreira (2017) e Eberspacher et al. (2017), a mecânica da IpP opera a partir de um encadeamento didático rigoroso: após a introdução concisa do conceito, os alunos recebem a questão desafiadora, dispõem de tempo delimitado para reflexão individual e registram sua alternativa preliminar. A operacionalização sequencial desse protocolo pedagógico está estruturada no Quadro 1.

Quadro 1.Etapas procedimentais da Instrução por Pares (IpP)

Etapas	Ações
1ª Etapa	Os conceitos sobre um tema são apresentados de forma concisa pelo professor, em no máximo 15 minutos sem interrupções.
2ª Etapa	Exibição de uma questão de múltipla escolha sobre o tema apresentado (teste conceitual).
3ª Etapa	Os alunos recebem um tempo delimitado (aproximadamente 2 a 3 minutos) para ler, refletir e responder à questão.
4ª Etapa	Os estudantes escolhem a alternativa que consideram correta, registrando a resposta individualmente (por meio de sistemas digitais ou cartões de votação).
5ª Etapa	O professor avalia as respostas recebidas e projeta para a classe a distribuição geral das votações.

ISSN: 1809-6220

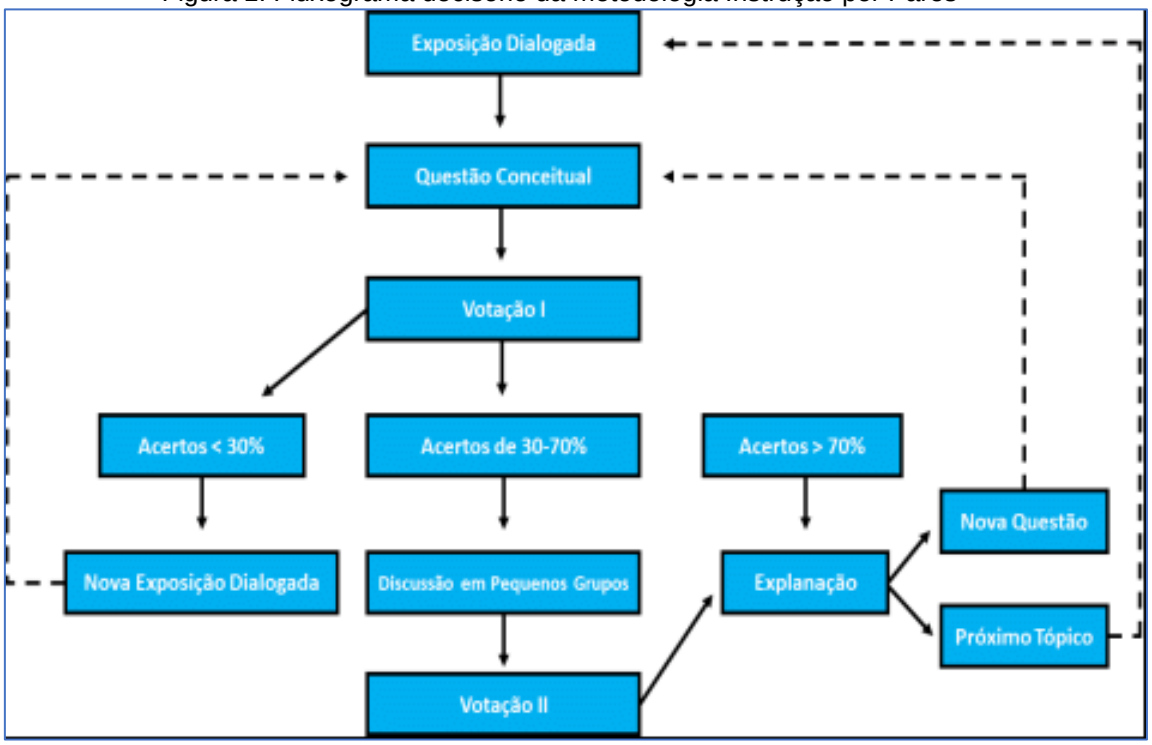
Etapas	Ações
6ª Etapa	Se a grande maioria dos alunos responder corretamente (geralmente acima de 70%), o professor confirma o gabarito, faz uma breve explicação e avança para o próximo tópico.
7ª Etapa	Caso ocorra divergência significativa nas respostas (entre 30% e 70% de acertos), o professor abre um tempo de aproximadamente 2 minutos para que os alunos debatam e defendam seus argumentos com os colegas ao lado.
8ª Etapa	Após a discussão entre os pares, a classe realiza uma nova votação para a mesma questão.
9ª Etapa	O professor analisa o novo percentual de acertos. Se o índice evoluiu, valida a resposta e avança; caso contrário, realiza uma nova preleção dialogada antes de prosseguir.

Fonte: Adaptado de Mazur (1997).

A tomada de decisão do educador durante o ciclo depende diretamente da proporção estatística apurada na votação inicial (Ferreira; Kempner-Moreira, 2017). Quando o índice de acertos se situa entre 30% e 70%, o professor não oferece a resposta correta; em vez disso, estabelece o momento culminante da metodologia: os estudantes são incentivados a debater seus argumentos em pequenos grupos (Eberspacher *et al.,* 2017). Esse processo ancora-se na premissa de Mazur (1997) de que alunos recém-apropriados de um conceito mobilizam uma linguagem comunicacional horizontal frequentemente mais próxima de seus pares do que a exposição formal do docente. Essa dinâmica decisória encontra-se esquematizada no fluxograma da Figura 1.

ISSN: 1809-6220

Figura 1. Fluxograma decisório da metodologia Instrução por Pares



Fonte: Chicon, Quaresma e Garcês (2018, p. 3, com base em Mazur, 1997).

A consolidação desse processo nas salas de aula contemporâneas, no entanto, depende criticamente da celeridade na captação das respostas dos educandos. Conforme apontam Message *et al.* (2017), o registro manual de alternativas em turmas heterogêneas compromete o ritmo pedagógico, tornando as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação instrumentos indispensáveis para a fluidez do método. O emprego de *softwares* de interatividade em tempo real, como *Socrative, Kahoot* e formulários eletrônicos como o *Google Forms*, viabiliza o cômputo imediato dos dados de votação, convertendo respostas individuais em distribuições estatísticas visuais projetadas instantaneamente na tela (Message *et al*., 2017; Chicon; Quaresma; Garcês, 2018).

Nessa perspectiva, Chicon, Quaresma e Garcês (2018) demonstram que ferramentas como o *Socrative* permitem não apenas diagnosticar a precisão da turma de forma coletiva, mas também monitorar o desempenho conceitual individual, oferecendo ao educador um panorama preciso sobre equívocos persistentes. Há uma harmonização analítica entre Chicon, Quaresma e Garcês

(2018) e Message *et al.* (2017): ambas as pesquisas sustentam que o *feedback* instantâneo transforma o teste avaliativo numa ferramenta formativa contínua, permitindo que a interação entre pares seja deflagrada com base em dados empíricos concretos, e não em meras impressões intuitivas do docente sobre o que a turma assimilou.

5 TOMADA DE DECISÃO PEDAGÓGICA, FORMAÇÃO DOCENTE E DESAFIOS ESTRUTURAIS

A confluência entre o diagnóstico fornecido por ferramentas de resposta instantânea e a mediação orientada pelo protocolo de Mazur (1997) redefine o papel do professor em sala de aula. De acordo com Message *et al.* (2017) e Ferreira e Kempner-Moreira (2017), os gráficos de desempenho imediato atuam como balizadores estratégicos para a condução do tempo didático: se a proporção de acertos supera 70%, o professor valida sucintamente a tese e avança na programação curricular; se o índice fica abaixo de 30%, impõe-se a necessidade de interromper o fluxo e retomar a explicação por meio de novas abordagens conceituais. Assim, a tecnologia digital deixa de ser um mero canal transmissor para se constituir em sistema de navegação pedagógica em tempo real.

Essa sofisticação decisória, todavia, esbarra em desafios concretos de formação docente. Como enfatizam Tukenova *et al.* (2019) e Tayirova (2023), a adoção bem-sucedida de ecossistemas multimídia e metodologias ativas exige que os professores transcendam a condição de consumidores acríticos de *softwares* prontos e assumam o papel de autores de itinerários didáticos intencionais. Para tanto, é imprescindível superar a resistência epistemológica a métodos descentralizados e ofertar programas de formação continuada que capacitem os docentes a formularem questões conceituais robustas e a interpretarem os dados gerados pelas ferramentas interativas sob um viés formativo, e não punitivo (Tukenova *et al.,* 2019; Tayirova, 2023).

Outro obstáculo de grande magnitude refere-se às disparidades estruturais e à ausência de infraestrutura tecnológica homogênea nas escolas.

ISSN: 1809-6220

Conforme advertem Tukenova *et al.* (2019), a escassez de conectividade à internet e a carência de dispositivos digitais individuais configuram barreiras que podem acentuar desigualdades pedagógicas caso o desenho metodológico exija aparatos custosos. Em resposta a esse dilema, Message *et al.* (2017) ressaltam a relevância de soluções de baixo custo e alta inclusão, com destaque para ferramentas como o *Plickers.* Por meio dessa tecnologia, apenas o professor necessita de um único *smartphone* conectado para digitalizar cartões de respostas impressos em papel manipulados pelos estudantes, viabilizando a apuração estatística instantânea da Instrução por Pares mesmo em ambientes educacionais desprovidos de rede móvel ou laboratórios de informática (Message *et al*., 2017).

Ao mitigar as assimetrias materiais sem abdicar do rigor dialógico, a convergência entre recursos multimídia e a Instrução por Pares rompe a distância transacional e potencializa a proximidade comunicativa teorizada por Kenski (2006). Quando professores dominam o planejamento pedagógico e articulam ferramentas interativas acessíveis às discussões horizontais, a sala de aula se emancipa do modelo fabril e se consolida como um ambiente de coaprendizagem genuíno, onde a tecnologia apoia a cognição e a colaboração humana assume a centralidade do processo educativo (Kenski, 2006; Eberspacher *et al*., 2017).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou que a convergência entre os recursos multimídia e a metodologia ativa de Instrução por Pares constitui uma resposta consistente e epistemologicamente sustentada para superar a passividade do modelo educacional tradicional. Ao articular a expressividade multimodal, responsável por ancorar conceitos abstratos em representações perceptivas dinâmicas, à arquitetura dialógica da discussão entre pares fundamentada por Mazur, o processo de ensino e aprendizagem atinge patamares superiores de engajamento, retenção e colaboração discente.

ISSN: 1809-6220

Ficou demonstrado que a efetividade dessa articulação não reside no encantamento estético dos artefatos digitais, mas na intencionalidade de seu uso a serviço da mediação humana. A incorporação de ferramentas interativas gratuitas de resposta instantânea desempenha papel crucial ao democratizar o acesso à metodologia, transformando o teste conceitual em bússola formativa que ancora a tomada de decisão docente em evidências empíricas imediatas. Constatou-se, ainda, que mesmo diante de severas restrições orçamentárias ou ausência de conectividade estudantil, alternativas como os cartões digitalizáveis asseguram a aplicação integral do método sem gerar exclusão tecnológica.

Por fim, ressalta-se que a consolidação dessas práticas inovadoras depende substancialmente de políticas consistentes de formação continuada para os educadores. Capacitar o professor para atuar como *designer* de experiências de aprendizagem ativas e mediador crítico de dados é condição indispensável para que a cultura digital se traduza em avanço pedagógico efetivo. Recomenda-se que pesquisas futuras desenvolvam investigações empíricas e longitudinais sobre o impacto cumulativo da Instrução por Pares associada a suportes multimídia em diferentes etapas de ensino e componentes curriculares, refinando o desenvolvimento de instrumentos conceituais e fortalecendo a literatura científica voltada à inovação na educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

CHICON, P. M. M.; QUARESMA, C. R. T.; GARCÊS, S. B. B. Aplicação do método de ensino Peer Instruction para o ensino de lógica de programação com acadêmicos do curso de Ciência da Computação. In: **SEMINÁRIO NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL**, 5., 2018, Passo Fundo. Anais [...]. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2018. p. 1-6. Disponível em: https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/senid/2018-artigos-completos/179081.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

EBERSPACHER, A. M. G.; GUMZ, M.; HERNANDES, C. A.; SOUZA, E. R. M. F.; CEGAN, E. A Peer Instruction como metodologia inovadora na prática docente do ensino superior. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, 23., 2017, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Curitiba: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2017. p. 1-10. Disponível em: http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/299.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

FERREIRA, E. D.; KEMPNER-MOREIRA, F. Metodologias ativas de aprendizagem: relatos de experiências no uso do Peer Instruction. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA**, 17., 2017, Mar del Plata. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2017. p. 1-15. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181135/102_00146.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

KENSKI, V. M. Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. In: **REUNIÃO ANUAL DA ANPED**, 29., 2006, Caxambu. Anais [...]. Caxambu: ANPEd, 2006. p. 1-15. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/001588759. Acesso em: 8 out. 2025.

MALIK, S.; AGARWAL, A. Use of multimedia as a new educational technology tool: a study. International Journal of Information and Education Technology, **Singapore**, v. 2, n. 5, p. 468-471, out. 2012. DOI: https://doi.org/10.7763/IJIET.2012.V2.181.

MASHARI, M.; ADI, S. Enhancing learning outcomes of physical education using multimedia technology in the 4.0 era. Acitya: Journal of Teaching and Education, **Samarinda**, v. 3, n. 1, p. 27-33, jan. 2021. DOI: https://doi.org/10.30650/ajte.v3i1.1409.

MAZUR, E. **Peer Instruction: a user's manual. Upper Saddle River**: Prentice Hall, 1997.

MESSAGE, C. P.; MARQUES, A. P. A.; LIMA, C. M.; TERÇARIOL, A. A. L.; SOUSA, S. O. Peer Instruction: metodologia ativa de ensino e aprendizagem e suas ferramentas de interatividade gratuitas. **Colloquium Humanarum**,

Presidente Prudente, v. 14, n. esp., p. 644-650, dez. 2017. DOI: https://doi.org/10.5747/ch.2017.v14.nesp.001005.

TAYIROVA, M. A. Teaching methods using multimedia technologies in the modern education system. **Current Research Journal of Philological Sciences**, Tashkent, v. 4, n. 3, p. 10-16, mar. 2023. DOI: https://doi.org/10.37547/philological-crjps-04-03-02.

TUKENOVA, N.; KALYMBETOVA, K.; NURMUHANBETOVA, G.; BEGALIYEVA, S.; MAIKOTOVA, G. Educational multimedia resources in education. **International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering**, Chennai, v. 8, n. 10, p. 9788-9793, ago. 2019. DOI: https://doi.org/10.35940/ijitee.j9788.0881019.