

Formação docente, multimídia e inclusão: experiência internacional na produção de recursos educacionais digitais

Teacher education, multimedia and inclusion: an international experience in the development of digital educational resources

Formación docente, multimedios e inclusión: experiencia internacional en la creación de recursos educativos digitales

DOI: 10.54033/cadpedv22n8-167

Originals received: 5/16/2025

Acceptance for publication: 6/9/2025

Soraia Stabach Ribas Ferrari dos Santos

Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Curitiba, Paraná, Brasil

E-mail: soraias@hotmail.com

Rute Regina Ferreira Machado de Moraes

Mestra em Ensino de Ciência e Tecnologia

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Ponta Grossa, Paraná, Brasil

E-mail: ruterfmmoraes@gmail.com.br

Luiz Mauricio Martins de Resende

Doutor em Engenharia Mecânica

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Ponta Grossa, Paraná, Brasil

E-mail: lmresende@utfpr.edu.br

Juliana Castanon Xavier

Doutora em Informática

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Apucarana, Paraná, Brasil

E-mail: julianaxavier@utfpr.edu.br

Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos

Doutora em Educação Para a Ciência e a Matemática

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Ponta Grossa, Paraná, Brasil

E-mail: elomatos@utfpr.edu.br

Vitor Manuel Barrigão Gonçalves

Doutor em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Instituição: Instituto Politécnico de Bragança (IPB)

Endereço: Bragança, Portugal

E-mail: vitor@ipb.pt

RESUMO

Este artigo analisa a contribuição da disciplina Multimídia e Recursos Educativos Digitais, ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR em parceria com o Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), na formação de professores para o uso pedagógico de tecnologias digitais com foco em inclusão. A proposta da disciplina ocorreu no âmbito do processo de internacionalização de programas de pós-graduação do IPB (Bragança) e da UTFPR (Ponta Grossa) e consistiu na criação de produtos educacionais multimídia desenvolvidos colaborativamente por discentes brasileiros e portugueses, a partir de metodologias ativas e princípios da teoria cognitiva da aprendizagem multimídia. O presente estudo apresenta os objetivos, conteúdos programáticos, metodologias utilizadas e os processos de cocriação e construção de um desses produtos educativos: um website interativo voltado ao ensino inclusivo da matemática para estudantes com deficiência intelectual. Os resultados indicam que a experiência promoveu o desenvolvimento de competências tecnológicas, reflexões sobre práticas pedagógicas inovadoras e fortalecimento de perspectivas inclusivas no uso de mídias digitais em contextos educacionais. Conclui-se que propostas formativas com base em projetos colaborativos internacionais são eficazes para articular teoria, prática e inclusão digital na formação docente.

Palavras-chave: Formação Docente. Tecnologias Digitais. Multimídia. Educação Inclusiva. Metodologias Ativas. Projeto Colaborativo.

ABSTRACT

This article analyzes the contribution of the course Multimedia and Digital Educational Resources, offered by the Graduate Program in Science and Technology Teaching at UTFPR in partnership with the Polytechnic Institute of Bragança (Portugal), in teacher education for the pedagogical use of digital technologies with a focus on inclusion. The proposal for the course arose within the context of the internationalization process of the IPB (Bragança) and UTFPR (Ponta Grossa) postgraduate programs and consisted of the creation of a multimedia educational product developed collaboratively by Brazilian and Portuguese students, based on active methodologies and principles from the cognitive theory of multimedia learning. The study presents the course objectives, content, teaching strategies, and the process of cocreating and constructing the educational product: an interactive website aimed at inclusive mathematics education for students with intellectual disabilities. The results indicate that the experience fostered the development of technological skills, reflections on innovative teaching practices, and strengthened inclusive perspectives in the use of digital media in educational contexts. It is concluded that training proposals

based on international collaborative projects are effective in integrating theory, practice, and digital inclusion in teacher training.

Keywords: Teacher Training. Digital Technologies. Multimedia. Inclusive Education. Active Methodologies. Collaborative Project.

RESUMEN

Este artículo analiza la contribución de la asignatura Multimedia y Recursos Educativos Digitales, ofrecida por el Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencia y Tecnología de la UTFPR en asociación con el Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), en la formación de profesores para el uso pedagógico de tecnologías digitales con enfoque en la inclusión. La propuesta de la asignatura se inscribió en el marco del proceso de internacionalización de los programas de posgrado del IPB (Bragança) y la UTFPR (Ponta Grossa) y consistió en la creación de productos educativos multimedia desarrollados de forma colaborativa por estudiantes brasileños y portugueses, basado en metodologías activas y en los principios de la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. El estudio presenta los objetivos, contenidos programáticos, metodologías empleadas y el proceso de creación y construcción del producto educativo: un sitio web interactivo orientado a la enseñanza inclusiva de las matemáticas para estudiantes con discapacidad intelectual. Los resultados indican que la experiencia promovió el desarrollo de competencias tecnológicas, reflexiones sobre prácticas pedagógicas innovadoras y el fortalecimiento de perspectivas inclusivas en el uso de medios digitales en contextos educativos. Se concluye que las propuestas formativas basadas en proyectos colaborativos internacionales son eficaces para articular teoría, práctica e inclusión digital en la formación docente.

Palabras clave: Formación Docente. Tecnologías Digitales. Multimedios. Educación Inclusiva. Metodologías Activas. Proyecto Colaborativo.

1 INTRODUÇÃO

As transformações sociais intensificadas pelo avanço das tecnologias digitais têm alterado profundamente a maneira como as pessoas se comunicam, aprendem e constroem conhecimento. A internet passou a integrar a rotina da maioria dos indivíduos, permitindo conexões instantâneas com diversas partes do mundo e o uso cotidiano de múltiplos artefatos tecnológicos. Esse cenário impacta diretamente a educação, que precisa se adequar às novas exigências da sociedade da informação, incorporando tecnologias digitais ao processo pedagógico. Nesse contexto, as novas tecnologias da informação e

comunicação (NTIC) podem ser valiosas aliadas no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de autoaprendizagem dos estudantes. Sua integração, entretanto, exige a revisão de modelos pedagógicos tradicionais e o reposicionamento do papel do professor. Como aponta Neto (2006, p. 12):

“Ao longo da sua vida profissional, os professores vão consolidando um repertório de práticas, maneiras de ensinar, que se revelam eficazes, mas que, em função da introdução das NTIC, implicam um questionamento, bem como o reequacionar do próprio papel do professor.” (Neto, 2006, p. 12).

A presença das tecnologias digitais na escola, por si só, não assegura inovação pedagógica. É fundamental que o educador esteja preparado para compreendê-las, dominá-las e integrá-las de forma crítica e significativa à sua prática. Essa competência não se constrói espontaneamente, mas demanda investimento em formação continuada. Ainda segundo Neto (2006, p. 63):

“A inovação das práticas educativas... exige da parte dos professores um grande investimento intelectual e a disponibilização de tempo, nomeadamente para formação contínua, descoberta de novos materiais, preparação de materiais pedagógicos, avaliação das experiências realizadas e diálogo com os colegas, no sentido de desenvolverem projetos pedagógicos.” (Neto, 2006, p. 63).

Além disso, a inserção qualificada das NTIC no ambiente escolar requer que o professor vá além do domínio técnico, desenvolvendo um olhar crítico e intencional sobre sua prática. Como reforçam Borges e Santos (2013):

“Frente às inovações tecnológicas, a escola pública precisa se preparar para ensinar aos alunos a usar produtivamente as ferramentas digitais, cabendo ao professor apreender as competências técnicas que lhe são impostas para cumprir seus propósitos pedagógicos. Seu preparo engloba não só a utilização dos instrumentos tecnológicos, mas também o domínio crítico de seu uso de acordo com os princípios fundamentais da educação, sem se sentir subjugado a eles.” (Borges; Santos, 2013, p. 13)

No campo da aprendizagem mediada por tecnologias, a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (Cognitive Theory of Multimedia Learning - CTML), proposta por Mayer, oferece um referencial sólido para o uso de recursos

multimodais na educação. Essa teoria sustenta que o processamento eficaz da informação ocorre por meio de dois canais, o verbal/auditivo e o visual/pictórico, ambos com capacidade limitada, e que a aprendizagem significativa depende do engajamento ativo do estudante em processos de seleção, organização e integração de informações.

A criação de produtos educacionais digitais, como vídeos, infográficos, jogos ou websites, requer do professor competências que não se reduzem ao domínio técnico, mas incluem sensibilidade pedagógica, criatividade e fundamentação teórica. A utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e a gamificação, fortalece esse processo, ao colocar o estudante no centro da ação pedagógica e estimular seu engajamento cognitivo.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar a experiência formativa internacional da disciplina Multimídia e Recursos Educativos Digitais, com foco no desenvolvimento de competências pedagógicas e tecnológicas para a produção de um recurso educacional multimídia inclusivo, à luz da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e das metodologias ativas.

A disciplina em questão foi ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), em parceria com o Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), no âmbito do COIL (Collaborative Online International Learning). Esta modalidade de colaboração na aprendizagem online num contexto internacional, permitiu o envolvimento interativo de estudantes e professores de diferentes origens internacionais e interculturais dentro e fora da sala de aula. Especificamente, a proposta que aqui se apresenta envolveu a criação de um produto educacional multimídia desenvolvido por grupos mistos de alunos brasileiros e portugueses, orientados por professores de ambas as instituições. O resultado foi a construção do website intitulado “Ensino matemático inclusivo para deficientes intelectuais: A multimídia e outras tecnologias digitais alinhadas às metodologias ativas”. Não obstante, a preocupação deste artigo ser apenas este produto, deixamos registrado todos os

restantes produtos:

- O MUNDO DO SAGUI
<https://lesipb2023.wixsite.com/mundodosagui>
- ASTROTECH - MOVIMENTOS DA TERRA EM SUAS MÃOS
<https://modelo-didatico-astronomico.netlify.app/modelo>
- RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS - Conexão Docente
<https://sabine-cassol.github.io/ConexaoDocente/index.html>
- EcoDigital - PRODUTOS EDUCACIONAIS
<https://sites.google.com/view/educaecodigital/cultura-de-paz-em-sala-de-aula>
- RESÍDUOS DA MODA: Por um Consumo Consciente
<https://vistacomciencia.github.io>
- CONTEÚDOS FUNDAMENTAIS DE GENÉTICA
<https://chavesenior.my.canva.site/gen-tica-2#dá-uma-olhada>

A disciplina articulou teoria e prática, desenvolvendo competências digitais docentes e promovendo reflexões sobre o uso pedagógico da tecnologia na inclusão de alunos com deficiência intelectual. As propostas foram estruturadas com base na CTML, nas metodologias ativas e no trabalho colaborativo, fomentando o protagonismo docente e a autoria crítica de recursos digitais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O cenário educacional contemporâneo demanda uma revisão profunda das práticas pedagógicas tradicionais. A incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação não se configura mais como opção, mas como uma exigência imposta pelas dinâmicas sociotécnicas da sociedade em rede. A esse respeito, destaca-se que:

“As solicitações da realidade atual exigem uma necessidade de mudanças rápidas e constantes, às quais a escola não pode ficar alheia. A introdução das novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC) na escola [...] pressupõe um alto nível de racionalização, onde velhos modelos pedagógicos não cabem mais” (Neto, 2006, p. 12).

Nesse sentido, a presença das TIC na escola não se restringe à infraestrutura ou à aquisição de equipamentos, mas exige do professor o desenvolvimento de novas competências. Como aponta Neto (2006), o papel docente precisa ser repensado:

“Ao longo da sua vida profissional, os professores vão consolidando um repertório de práticas, maneiras de ensinar, que se revelam eficazes, mas que, em função da introdução das NTIC, implicam um questionamento, bem como o reequacionar do próprio papel do professor” (Neto, 2006, p. 12).

Assim, torna-se imprescindível o investimento contínuo em formação docente, com foco na apropriação crítica das tecnologias. Tal formação deve ser pautada por uma lógica endógena, baseada nas necessidades reais do contexto escolar. Como ressalta o autor:

“A inovação das práticas educativas [...] exige da parte dos professores um grande investimento intelectual e a disponibilização de tempo, nomeadamente para formação contínua, descoberta de novos materiais, preparação de materiais pedagógicos, avaliação das experiências realizadas e diálogo com os colegas” (Neto, 2006, p. 63).

O desenvolvimento de competências digitais pelo docente não deve se restringir ao domínio técnico-operacional. Segundo Borges e Santos (2013), “o preparo [do professor] engloba não só a utilização dos instrumentos tecnológicos, mas também o domínio crítico de seu uso de acordo com os princípios fundamentais da educação”.

2.1 A TEORIA COGNITIVA DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA (CTML)

A abordagem da CTML, desenvolvida por Richard Mayer, oferece subsídios fundamentais para compreender como os recursos digitais devem ser utilizados com intencionalidade pedagógica. Tal teoria sustenta que:

“A teoria da aprendizagem multimídia de Mayer (1997; 2001) baseia-se na premissa de que os seres humanos processam informações por dois canais separados (auditivo/verbal e visual/pictórico), possuem uma capacidade limitada em cada canal e aprendem de maneira mais

eficaz quando são ativamente engajados em processos de seleção, organização e integração de informações. [...] Isso implica em selecionar cuidadosamente os recursos multimídia para que contribuam, e não prejudiquem, a construção do conhecimento” (Procópio; Ribeiro, 2016, p. 84).

Essa compreensão é essencial para nortear a produção de materiais educacionais digitais, especialmente no contexto da formação docente. Estudos apontam que a CTML pode ser aplicada de forma eficaz em situações de ensino híbrido, gamificado ou com o uso de ambientes de realidade virtual, desde que se respeite o equilíbrio entre carga cognitiva e clareza instrucional.

2.2 METODOLOGIAS ATIVAS E RECURSOS DIGITAIS

A integração das TIC deve ser acompanhada de uma revisão metodológica. Metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida e a gamificação, têm sido amplamente reconhecidas como estratégias que favorecem a autonomia e o protagonismo do estudante. Segundo Gonçalves (2021), o educador inovador é aquele que assume o papel de planejador de experiências de aprendizagem:

“Os momentos ativos são fundamentais: planificar e estruturar cuidadosamente a atividade, transmitir instruções, direções explícitas, acompanhar o grupo, colher alguns resultados, promover o diálogo, a reflexão e concluir a atividade” (Gonçalves, 2021, p. 86).

A gamificação tem se consolidado como uma estratégia metodológica promissora no campo educacional, especialmente por seu potencial em promover o engajamento cognitivo e emocional dos estudantes. Ao incorporar elementos característicos dos jogos, como desafios progressivos, pontuação, recompensas, feedback imediato e narrativas interativas, cria-se um ambiente dinâmico e motivador que favorece a participação ativa e contínua do aluno no processo de aprendizagem. Segundo Santos *et al.* (2023, p. 8):

“A gamificação, ao ser inserida no processo educativo, pode favorecer a mudança de atitudes e comportamentos, proporcionando a resolução de problemas, desenvolvendo habilidades e reflexões constantes,

além de promover o processo autônomo de aprendizagem.” (Santos *et al.*, 2023, p. 8).

Contudo, para que sua aplicação resulte em práticas pedagógicas eficazes, é necessário mais do que o uso superficial de recursos lúdicos. A gamificação precisa estar alinhada a objetivos pedagógicos bem definidos, materiais adequados e estratégias instrucionais coerentes. Como alertam Cargill e O'Connor (2021, p. 115): “O sucesso da aprendizagem ativa depende da clareza dos objetivos, da adequação dos meios e da intencionalidade pedagógica no uso das ferramentas digitais.”

Dessa forma, a gamificação se revela como uma abordagem potente, desde que planejada com intencionalidade didática e fundamentada em teorias da aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais nos diferentes níveis de ensino.

Por isso, a simples introdução de recursos digitais não garante inovação. É necessário que o professor compreenda os fundamentos teóricos que sustentam essas metodologias e saiba aplicá-las de modo contextualizado, coerente e inclusivo.

3 METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e analítico, com foco na sistematização de uma experiência formativa internacional desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da UTFPR, em parceria com o IPB, de Portugal. A experiência ocorreu por meio da disciplina Multimídia e Recursos Educacionais Digitais, evidenciando projetos como DISmode e IM-PRO-IN-DE, cuja proposta culminou na criação de um produto educacional multimídia, desenvolvido por grupos colaborativos formados por estudantes brasileiros e portugueses.

A metodologia da pesquisa fundamenta-se na análise documental e na descrição de vivência pedagógica. O corpus analítico da pesquisa incluiu: o plano de ensino da disciplina, as diretrizes para elaboração dos produtos, os materiais didáticos utilizados, os registros de produção dos grupos, os critérios

de avaliação entre pares, as fichas de autoavaliação e o produto educativo final desenvolvido. Além disso, foram utilizados os registros reflexivos e os materiais de orientação fornecidos pelos docentes.

A disciplina foi ministrada pela Professora Dra. Eliana Ishikawa (UTFPR – Campus Ponta Grossa) e pelo Professor Dr. Vitor Gonçalves (IPB, Escola Superior de Educação, Departamento de Tecnologia Educativa e Gestão da Informação). As atividades tiveram início com palestras presenciais e aulas expositivas introdutórias, nas quais foram apresentados os objetivos, conteúdos programáticos, sistema de avaliação e a estrutura da produção final.

Dentre os objetivos principais da disciplina, destacaram-se: desenvolver conhecimentos e atitudes críticas sobre o uso do multimídia em contextos educativos; compreender os princípios básicos de produção multimídia e de tecnologias digitais recentes; aplicar técnicas de edição de imagem, áudio e vídeo; projetar espaços de realidade virtual e aumentada; e elaborar produtos educativos alinhados às metodologias ativas, com foco na inclusão e acessibilidade.

A disciplina adotou uma abordagem baseada em projetos colaborativos e metodologias ativas. O conteúdo programático abrangeu três eixos: (1) linguagens e recursos multimídia para educação; (2) tecnologias e criação de ambientes digitais interativos; (3) desenvolvimento de projetos educacionais multimídia com base em modelagem, especificação, prototipação e avaliação de usabilidade. Os princípios da CTML nortearam a construção dos artefatos digitais, enfatizando o equilíbrio entre carga cognitiva e clareza instrucional.

O processo avaliativo incluiu atividades laboratoriais individuais (portfólio de três tarefas práticas) e um projeto em grupo, submetido em duas etapas: (i) entrega e apresentação do plano de projeto multimídia; (ii) submissão do produto final com links e documentos comprobatórios. As equipes, compostas por dois a cinco integrantes, foram orientadas a aplicar os conhecimentos adquiridos na criação de materiais educacionais com foco pedagógico e aplicação real.

O produto analisado neste artigo é um website educacional intitulado “Ensino matemático inclusivo para deficientes intelectuais: A multimídia e outras tecnologias digitais alinhadas às metodologias ativas.” O desenvolvimento do

recurso buscou integrar elementos visuais, textuais e interativos com foco na inclusão e no desenvolvimento de competências lógico-matemáticas em contextos escolares com alunos com deficiência intelectual.

A análise dos dados foi conduzida à luz de referenciais teóricos que sustentam a integração crítica das tecnologias digitais à prática docente, com destaque para a CTML (Mayer, 2001), os pressupostos das metodologias ativas (Gonçalves, 2021; Santos *et al.*, 2023) e os modelos de formação docente contínua orientados por competências (Neto, 2006). Os dados foram organizados em categorias temáticas, com base na triangulação entre os objetivos da disciplina, as diretrizes pedagógicas e os resultados obtidos pelos participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disciplina Multimídia e Recursos Educativos Digitais integrou a matriz curricular PPGECT-PG, da UTFPR, em parceria com o IPB, Portugal. Ofertada entre outubro e dezembro de 2024, a disciplina foi estruturada em formato remoto, com encontros síncronos realizados semanalmente às quintas-feiras, das 15h às 18h (horário de Brasília) e das 18h às 20h (horário de Lisboa), totalizando 60 horas: 15 horas de componente teórica e 30 horas de componente prática.

As atividades foram conduzidas pelos dois professores da disciplina, que também introduziram a disciplina por meio de uma palestra inaugural proferida pelo professor Vitor Gonçalves e correspondente explanação sobre a evolução do mestrado e da sua trajetória acadêmica.

A realização dessa experiência formativa internacional só foi possível graças ao empenho institucional e à iniciativa da coordenadora do mestrado, Professora Dra. Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos, cuja articulação com o Instituto Politécnico de Bragança viabilizou a mobilidade acadêmica e a oferta da disciplina em formato colaborativo online entre Brasil e Portugal.

O conteúdo programático contemplou temas como produção multimídia, metodologias ativas, acessibilidade, tecnologias emergentes e fundamentos do

design instrucional, sendo pautado pela CTML, de Richard Mayer.

Ao todo, participaram seis grupos compostos por mestrandos e doutorandos, totalizando 34 estudantes. Conforme ilustrado na Tabela 1, cada grupo contou com quatro a seis integrantes.

Tabela 1. Composição dos grupos participantes da disciplina “Multimídia e Recursos Educativos Digitais”

Grupo	Número de Participantes
1	5
2	6
3	6
4	6
5	6
6	5

Fonte: Dados organizados a partir dos registros da disciplina, 2024.

Nosso grupo, identificado como Grupo 1, foi composto por cinco participantes — sendo três brasileiros e dois portugueses — e desenvolveu um projeto colaborativo com enfoque inclusivo e pedagógico.

Conforme as diretrizes técnicas disponibilizadas na disciplina, a produção final deveria consistir em um Produto Educacional Multimídia, concebido de forma autoral e fundamentada. O objetivo era articular mídias digitais e tecnologias educacionais a estratégias de aprendizagem ativa, promovendo a autonomia e o protagonismo do estudante.

A proposta desenvolvida pelo Grupo 1 culminou na criação do website intitulado Ensino Matemático Inclusivo para Deficientes Intelectuais: A Multimídia e Outras Tecnologias Digitais Alinhadas às Metodologias Ativas. O site reúne jogos interativos e atividades gamificadas de matemática, com foco em operações de adição e subtração, voltadas a alunos do segundo ano do Ensino Fundamental I, inseridos no Atendimento Educacional Especializado (AEE). A metodologia utilizada baseou-se no modelo ADDIE — Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação, adaptado ao contexto de desenvolvimento educacional digital.

A construção do produto foi guiada pela Taxonomia de Bloom para definição das habilidades cognitivas envolvidas, organizando os objetivos de aprendizagem desde o reconhecimento básico até a resolução de problemas.

Além disso, foram incorporados princípios de acessibilidade visual e textual, com uso de elementos multimodais (imagens, sons, cores contrastantes) e interfaces simplificadas, respeitando o público-alvo com deficiência intelectual.

A aplicação do recurso ocorreu em uma turma do segundo ano do Ensino Fundamental em uma escola estadual inclusiva de Curitiba, estado do Paraná. A coleta de dados envolveu observações diretas e questionários aplicados a vinte estudantes, cujos relatos foram posteriormente analisados com base na metodologia de Análise de Conteúdo. Os resultados indicaram alto nível de engajamento e compreensão por parte dos estudantes. A maioria revelou facilidade na execução das atividades, identificando nas imagens e interações digitais elementos facilitadores para o aprendizado. Além disso, todos manifestaram interesse em repetir a experiência, destacando o caráter lúdico e acessível dos jogos.

Os achados confirmam a relevância da gamificação como estratégia promotora de aprendizagem ativa e inclusiva, especialmente quando associada a recursos digitais acessíveis e mediados por intencionalidade pedagógica. Nesse contexto, a experiência vivenciada ao longo da disciplina evidenciou que a criação de produtos educacionais digitais não apenas favorece o engajamento dos estudantes, como também contribui para o desenvolvimento profissional docente. Como afirmam Oliveira *et al.* (2022, p. 8):

“A formação continuada de professores no contexto das tecnologias digitais precisa ir além do simples uso de ferramentas, exigindo a compreensão crítica de suas potencialidades e limitações, além da articulação com propostas pedagógicas que promovam a autoria, a mediação e a autonomia docente.” (Oliveira *et al.*, 2022, p. 8).

A elaboração do website e sua aplicação em sala de aula ilustram essa perspectiva ao evidenciar que o uso pedagógico das tecnologias digitais, quando vinculado a metodologias ativas e planejado de forma crítica e criativa, pode promover a inclusão, a aprendizagem significativa e o fortalecimento da autoria docente em contextos reais de ensino.

A experiência também reafirma a importância da formação docente continuada voltada ao uso crítico e criativo das tecnologias digitais. Ao articular

conhecimentos técnicos e fundamentos pedagógicos, a disciplina proporcionou aos participantes o exercício da autoria, da colaboração e da mediação didática com intencionalidade.

Dessa forma, o website desenvolvido demonstrou-se eficiente na promoção do raciocínio lógico-matemático e da autonomia de estudantes com deficiência intelectual, configurando-se como um produto educacional inovador, tecnicamente viável e replicável em diversos contextos escolares.

Conforme demonstra a Figura 1, o ambiente virtual foi estruturado para favorecer a acessibilidade, a interatividade e o engajamento do estudante, incorporando elementos de gamificação e linguagem visual adequada ao público-alvo.

Figura 1. Interface do website “Ensino Matemático Inclusivo para Deficientes Intelectuais”



Fonte: Produção do Grupo 1 (2024).

A iniciativa também se configura como uma contribuição significativa para o fortalecimento de práticas pedagógicas inclusivas, ao articular tecnologias digitais com metodologias ativas voltadas à equidade educacional. O produto final, disponível publicamente para consulta e aplicação, pode ser acessado por meio do seguinte endereço eletrônico:

<https://lesipb2023.wixsite.com/mundodosagui>.

Ao término da disciplina, os estudantes participaram de um processo avaliativo contínuo, que incluiu autoavaliação e avaliação entre pares, permitindo refletir criticamente sobre o próprio desempenho e sobre a atuação dos colegas nas atividades desenvolvidas. Esse modelo formativo de avaliação fomentou a corresponsabilidade e o engajamento coletivo dos participantes. Como destacam Trevisan e Buriasco (2014, p. 46),

“a avaliação como oportunidade de aprendizagem evidencia o papel ativo do estudante no processo avaliativo, promovendo a autorregulação, a reflexão crítica e o diálogo entre pares, essenciais para o desenvolvimento de competências metacognitivas”. (Trevisan; Buriasco, 2014, p. 46).

Os resultados consolidados revelam elevado grau de comprometimento e cooperação entre os grupos, com desempenho destacado do Grupo 1, ao qual pertencem as autoras deste trabalho, que obteve nota máxima em todos os critérios avaliados. A Tabela 2 apresenta a somatória das notas individuais e a média final de cada grupo, evidenciando a qualidade do percurso formativo e o envolvimento efetivo dos estudantes ao longo da disciplina.

Tabela 2. Desempenho geral dos grupos na avaliação entre pares e autoavaliação			
Grupo	Participantes	Soma das Notas Individuais	Média do Grupo
1	5	50,0	10,0
2	6	56,5	9,42
3	6	57,7	9,62
4	6	54,1	9,02
5	6	55,3	9,22
6	5	48,4	9,68

Fonte: Dados da disciplina Multimídia e Recursos Educacionais Digitais – Avaliação por pares e autoavaliação (2024).

A análise dos dados apresentados na Tabela 2 evidencia a consistência dos resultados alcançados pelos grupos ao longo da disciplina. Observa-se que todos os grupos obtiveram médias superiores a 9,0, o que revela um alto nível de dedicação, cooperação e desempenho acadêmico por parte dos estudantes. Em especial, os Grupos 1, 3 e 6 destacaram-se com médias próximas ou iguais a 10,0, demonstrando excelência técnica e comprometimento com as atividades

propostas. Esses resultados reforçam a efetividade do modelo pedagógico adotado, baseado em metodologias ativas, aprendizagem colaborativa e uso intencional das tecnologias digitais.

A vivência formativa proporcionada pela disciplina não apenas contribuiu para a construção de saberes pedagógicos e tecnológicos, como também fortaleceu a autonomia, a autoria e a capacidade crítica dos participantes, alinhando-se aos princípios de uma formação docente comprometida com a inovação e a inclusão educacional.

5 CONCLUSÃO

A experiência proporcionada pela disciplina Multimídia e Recursos Educativos Digitais revelou-se profundamente significativa para o desenvolvimento de competências docentes voltadas à integração crítica e criativa das tecnologias digitais no contexto educacional. Ao articular teoria e prática por meio da criação de produtos educacionais multimídia, a proposta favoreceu a mobilização de saberes técnicos e pedagógicos em uma perspectiva colaborativa e transnacional.

Os fundamentos teóricos explorados ao longo da formação, com destaque para a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e as metodologias ativas, especialmente a gamificação, permitiram compreender o potencial das tecnologias como aliadas no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o enfoque na inclusão e na promoção da autonomia dos estudantes evidenciou a importância de estratégias pedagógicas que respeitem as diversidades e ampliem as oportunidades de participação significativa.

A atividade prática de elaboração de um recurso educativo digital, estruturada com base no modelo ADDIE, constituiu um espaço privilegiado para o exercício da autoria docente, do planejamento intencional e da mediação pedagógica alinhada aos princípios da equidade educacional. A vivência colaborativa, aliada à avaliação formativa entre pares, reforçou a importância da reflexão crítica e da corresponsabilidade no processo de formação.

Nesse sentido, os resultados desta experiência apontam caminhos

relevantes tanto para o campo acadêmico quanto para a prática educacional. No âmbito científico, evidenciam-se possibilidades fecundas de investigação e inovação no uso pedagógico das tecnologias digitais, com ênfase na formação de professores para contextos inclusivos e multiculturais. Tais resultados podem subsidiar políticas públicas e programas de formação docente que promovam a integração crítica das tecnologias no cotidiano escolar.

Do ponto de vista social, os recursos educacionais desenvolvidos pelos participantes podem ser aplicados em diferentes níveis e modalidades de ensino, contribuindo para a democratização do acesso ao conhecimento e para o enfrentamento das desigualdades educacionais. Ao valorizar a diversidade, a autoria e a colaboração, a proposta formativa reafirma o compromisso da universidade com uma educação mais equitativa, participativa e conectada às demandas contemporâneas.

Apesar dos avanços alcançados, esta pesquisa apresenta limitações que devem ser consideradas. A amostra envolveu um número restrito de participantes e contextos institucionais específicos, o que limita a generalização dos resultados. Além disso, o acompanhamento dos impactos dos recursos produzidos no ambiente escolar não foi objeto desta investigação.

Recomenda-se, para estudos futuros, a realização de pesquisas longitudinais que avaliem os efeitos dos recursos educacionais digitais desenvolvidos sobre o desempenho e a inclusão de estudantes em sala de aula. Sugere-se, ainda, a ampliação das parcerias internacionais com vistas à construção de redes colaborativas permanentes de formação docente, capazes de responder de forma inovadora e contextualizada aos desafios educacionais contemporâneos.

AGRADECIMENTOS

As autoras e autores expressam sincero reconhecimento à Professora Doutora Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), cuja liderança institucional e visão formativa foram

determinantes para o estabelecimento da parceria internacional que viabilizou a realização desta disciplina.

Estendem-se os agradecimentos ao Professor Doutor Vítor Manuel Barrigão Gonçalves, do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), Portugal, pela dedicação pedagógica, mediação generosa e contribuições técnico-científicas que enriqueceram significativamente o processo formativo e a produção do recurso educacional desenvolvido.

REFERÊNCIAS

BORGES, Heloísa Barretto; SANTOS, Solange Mary Moreira. A prática docente: o desafio contemporâneo do uso das tecnologias da informação e comunicação. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 6, n. 1, p. 13–34, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/2582/2619>. Acesso em: 5 jun. 2025.

BORGES, Valquíria S. da S.; SANTOS, Everaldo P. dos. **Tecnologia e educação: por uma prática pedagógica reflexiva**. Curitiba: CRV, 2013.

CARGILL, Margaret; O'CONNOR, Patrick. **Writing scientific research articles: strategy and steps**. 2. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021.

GONÇALVES, Vítor Manuel Barrigão. **Metodologias ativas com tecnologias digitais em ambientes híbridos de aprendizagem**. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2021. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/25829/1/Active%20review.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

NETO, Cidália de Lurdes Pereira. **O papel da internet no processo de construção do conhecimento: uma perspectiva crítica sobre a relação dos alunos do 3º Ciclo com a Internet**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, Braga, 2006. Disponível em: <https://repositorium.uminho.pt/handle/1822/6191>. Acesso em: 5 jun. 2025.

OLIVEIRA, Cristiane Donizete de; SILVA, Denise Aparecida; AMORIM, Felipe Vicente de. Formação continuada de professores: práticas pedagógicas com tecnologias digitais. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, v. 18, n. 1, p. 1–14, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/download/3013/2210/7459>. Acesso em: 5 jun. 2025.

PROCÓPIO, Renata Bittencourt; RIBEIRO, Patrícia Nora de Souza. **Um estudo comparativo dos impactos da hipermídia no ensino-aprendizagem implícito de vocabulário de alunos em nível elementar e intermediário de proficiência em inglês**. *Veredas*, Juiz de Fora, v. 20, n. 1, p. 83–102, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/veredas/article/view/25431>. Acesso em: 5 jun. 2025.

PROCÓPIO, Rosane V.; RIBEIRO, Tânia M. F. A. Produção de recursos educacionais digitais: uma abordagem baseada na Teoria da Aprendizagem Multimídia. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 3, p. 80–97, 2016.

SANTOS, Andreia Ferrari dos; SANTOS, Soraia Stabach Ribas Ferrari dos; ANTIQUEIRA, Lia Maris Orth Ritter; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila de; RESENDE, Luis Mauricio Martins de. Gamificação em tempos de pandemia: uma experiência com a utilização da plataforma Scratch. **Revista Foco**, Curitiba, v. 16, n. 7, p. 1–12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n7-053>.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/372351255>. Acesso em: 5 jun. 2025.

SANTOS, Caroline P. dos; SANTOS, Rafael A.; ALMEIDA, Denise T. de. Gamificação e metodologias ativas: contribuições para a aprendizagem significativa. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 13, e045371, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/45371>. Acesso em: 5 jun. 2025.

TREVISAN, Ana Lúcia; BURIASCO, Regina Lúcia. Avaliação formativa e práticas colaborativas: possibilidades no ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 43, p. 43–61, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/6815>. Acesso em: 5 jun. 2025.

TREVISAN, André Luis; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Avaliação em Matemática: ato de comunicação e espelho da ação. **Acta Scientiae**, v. 16, n. 1, p. 43–56, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/293640131>. Acesso em: 5 jun. 2025.