

DO USUÁRIO AO AUTOR: DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE AUTORIA DIGITAL DOCENTE POR MEIO DA CRIAÇÃO DE JOGOS EM SCRATCH NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Erica Regina Marani Daruichi Machado¹, Alice Beatrix Daruichi Machado²

¹FEIS/UNESP, Ilha Solteira, Brasil (erica.daruichi@unesp.br)

²Faculdade Méliès, São Paulo, Brasil

Resumo: Este trabalho analisou a criação de jogos digitais em Scratch na formação inicial de professores de Matemática. A análise dos jogos, dos relatórios e das apresentações evidenciou aprendizagem autônoma, integração entre conhecimentos computacionais, pedagógicos e matemáticos e o desenvolvimento de competências de autoria digital docente. Os resultados indicam potencial para fortalecer a formação de professores autores de recursos educacionais digitais.

Palavras-chave: Autoria digital docente; Formação inicial de professores; Recursos educacionais digitais; Scratch; Competências digitais docentes.

INTRODUÇÃO

A transformação digital da sociedade tem provocado mudanças significativas nos processos de ensino e aprendizagem, ampliando o papel das tecnologias digitais na Educação Básica. A incorporação de temas como Pensamento Computacional, programação em blocos, robótica educacional e desenvolvimento de jogos digitais em documentos curriculares e iniciativas educacionais evidencia a necessidade de preparar professores capazes de integrar essas tecnologias de forma crítica, criativa e pedagogicamente intencional (Brasil, 2018). Nesse contexto, a formação inicial de professores assume papel estratégico ao possibilitar que os futuros docentes desenvolvam competências que ultrapassem o uso instrumental das tecnologias, favorecendo sua utilização na criação de experiências de aprendizagem mais interativas, contextualizadas e significativas.

Essa necessidade é evidenciada pelos principais referenciais nacionais e internacionais voltados às Competências Digitais Docentes. O DigCompEdu propõe competências relacionadas ao desenvolvimento profissional dos educadores para a integração das tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem (Redecker, 2017). No Brasil, a Matriz de Competências Digitais dos Professores (CIEB, 2025) destaca, entre outras, a competência Curadoria e Criação, que contempla a seleção, adaptação, produção, publicação e compartilhamento de recursos educacionais digitais, aproximando o professor de processos de autoria digital. De forma convergente, esses referenciais defendem que o professor contemporâneo deve ser capaz não apenas

de utilizar tecnologias digitais, mas também de conceber, adaptar, produzir e aperfeiçoar recursos educacionais digitais alinhados aos objetivos pedagógicos e às necessidades dos estudantes (Loureiro, Meirinhos e Osório, 2020; Silva e Behar, 2019; Perin et al., 2023).

Embora o interesse pelas Competências Digitais Docentes tenha crescido nos últimos anos, revisões de literatura indicam que grande parte das pesquisas se concentra na avaliação dessas competências ou na percepção dos professores sobre o uso das tecnologias digitais (Santos, Mattar e Pedro, 2021; Basilotta-Gómez et al., 2022). Em contrapartida, ainda são menos frequentes estudos que investiguem estratégias de formação capazes de promover o desenvolvimento dessas competências por meio da criação de recursos educacionais digitais. Da mesma forma, revisões sistemáticas sobre formação de professores para o desenvolvimento de jogos educacionais digitais apontam a necessidade de ampliar experiências formativas que favoreçam a produção de recursos didáticos pelos próprios docentes, fortalecendo sua autonomia profissional e sua capacidade de responder às demandas dos diferentes contextos educacionais (Barbosa, Burlamaqui e Burlamaqui, 2021). Entre as diferentes estratégias capazes de favorecer esse desenvolvimento, destacam-se propostas que colocam o futuro professor na condição de autor de recursos educacionais digitais, permitindo ao licenciando vivenciar processos de concepção, planejamento, implementação, avaliação e aperfeiçoamento de tecnologias voltadas ao ensino.



Entre as abordagens que podem favorecer esse processo destaca-se a abordagem Construcionista, Contextualizada e Significativa (CCS), que compreende a aprendizagem como resultado da construção de artefatos relacionados ao contexto e aos interesses do estudante (Valente, 1999). Nessa perspectiva, o conhecimento é desenvolvido durante a resolução de problemas e a elaboração de projetos significativos, estimulando criatividade, autonomia, reflexão e colaboração. A programação em blocos, especialmente por meio do Scratch, constitui um ambiente favorável para a implementação dessa abordagem por permitir que os estudantes desenvolvam histórias interativas, simulações e jogos digitais, integrando conhecimentos computacionais, pedagógicos e de design em um mesmo projeto (Resnick et al., 2009; Brennan e Resnick, 2012).

No contexto da formação inicial de professores de Matemática, a criação de jogos digitais educacionais representa uma oportunidade para que os licenciandos mobilizem conhecimentos de programação, planejamento pedagógico e criatividade na construção de recursos educacionais digitais. Durante esse processo, os futuros professores ampliam seu papel de usuários para autores de recursos educacionais digitais, assumindo decisões relacionadas à definição da temática do jogo, à elaboração da narrativa, à escolha dos personagens, à construção das mecânicas, à implementação das funcionalidades e aos testes e aperfeiçoamentos do produto desenvolvido.

Diante desse cenário, este trabalho relata e analisa uma experiência desenvolvida na disciplina Introdução à Ciência da Computação e Tecnologias Interativas de um curso de Licenciatura em Matemática, na qual os futuros professores participaram de uma formação em programação e desenvolvimento de jogos digitais utilizando o Scratch. Fundamentada na abordagem CCS, a proposta buscou promover o desenvolvimento de competências de autoria digital docente por meio da elaboração de jogos digitais educacionais voltados ao ensino da Matemática. Assim, este relato de experiência tem por objetivo apresentar a organização da experiência formativa, analisar os jogos produzidos pelos autores dos jogos e discutir as potencialidades da criação de jogos digitais como estratégia para o desenvolvimento de competências de autoria digital docente na formação inicial de professores de Matemática.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho apresenta e analisa uma experiência desenvolvida na disciplina Introdução à Ciência da Computação e Tecnologias Interativas do curso de Licenciatura em Matemática, adotando abordagem qualitativa (Chizzotti, 2003). A proposta teve como objetivo promover o desenvolvimento de competências de autoria digital docente por meio da

programação em blocos e da elaboração de jogos digitais educacionais utilizando o Scratch.

Participaram da experiência todos os sete estudantes regularmente matriculados na disciplina. O componente curricular contemplou conteúdos de algoritmos, lógica de programação, pseudocódigo utilizando Visualg, programação em Scratch e fundamentos do desenvolvimento de jogos digitais, incluindo narrativa, mecânicas de jogos, personagens, cenários, interfaces e princípios básicos de game design. As atividades foram desenvolvidas em aulas teóricas e práticas, nas quais os estudantes utilizaram individualmente o computador para implementar exercícios e desenvolver seus projetos.

A proposta foi organizada com base nos princípios da abordagem Construcionista, Contextualizada e Significativa, buscando favorecer a aprendizagem por meio da construção de artefatos digitais relacionados aos interesses dos licenciandos. Inicialmente, foram desenvolvidas atividades voltadas à compreensão dos conceitos fundamentais de algoritmos e lógica de programação, utilizando exercícios em pseudocódigo e sua implementação em Scratch. Na sequência, foram apresentados e analisados jogos digitais educacionais desenvolvidos anteriormente em uma oficina de formação continuada de professores, utilizados como estudos de caso para discutir aspectos relacionados à narrativa, às mecânicas, à progressão do jogo, à organização dos cenários, aos elementos visuais e ao potencial pedagógico dos jogos.

Na etapa seguinte, cada estudante desenvolveu um jogo digital autoral utilizando o Scratch. Os alunos tiveram liberdade para definir a temática, a narrativa, os personagens e a identidade visual de seus projetos, sendo responsáveis também pela implementação da programação, pelos testes de funcionamento e pelo aperfeiçoamento contínuo dos jogos. Essa liberdade de criação buscou favorecer que cada licenciando desenvolvesse um projeto alinhado aos seus interesses, em consonância com os princípios da abordagem CCS. Durante o desenvolvimento, a professora ofereceu suporte técnico e pedagógico sempre que necessário, principalmente quando as dificuldades surgiam da necessidade de implementar funcionalidades desejadas pelos próprios estudantes, como efeitos visuais, animações e mecânicas específicas dos jogos.

Como atividade integradora da disciplina, cada estudante entregou o jogo desenvolvido, um relatório técnico descrevendo o processo de construção e realizou a apresentação oral do projeto. Os jogos deveriam atender a requisitos mínimos previamente estabelecidos, contemplando: (i) atividade de pergunta e resposta; (ii) escolha de avatar com, no mínimo, três opções; (iii) atividade de arrastar objetos; (iv) atividade de seleção; (v) narrativa; e (vi) troca de

cenários. A temática e mecânicas adicionais permaneceram livres, permitindo que os discentes desenvolvessem projetos alinhados aos seus interesses.

Para a análise da experiência foram considerados três conjuntos de evidências: (i) os jogos desenvolvidos pelos alunos; (ii) os relatórios técnicos e as apresentações dos projetos; e (iii) os registros da discussão coletiva realizada ao término das apresentações. A análise teve caráter descritivo e interpretativo, buscando identificar evidências relacionadas ao desenvolvimento da autoria digital docente, à aprendizagem autônoma, às decisões de projeto assumidas pelos participantes e às potencialidades da proposta para a formação inicial de professores.

A Figura 1 apresenta o processo formativo adotado na disciplina, destacando a articulação entre os fundamentos da programação, a abordagem CCS e os resultados esperados da proposta, representados pelo desenvolvimento da criatividade, da autoria, das competências digitais e da produção de recursos educacionais digitais.



Figura 1. Sequência formativa da disciplina, articulando a abordagem CCS e os resultados esperados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Panorama dos projetos desenvolvidos

Os sete licenciandos concluíram o desenvolvimento de seus jogos digitais educacionais utilizando o Scratch, produzindo recursos voltados a diferentes conteúdos matemáticos da Educação Básica. Embora todos os projetos tenham atendido aos requisitos mínimos estabelecidos pela disciplina — contemplando narrativa, programação em blocos, diferentes mecânicas de interação, escolha de avatar, atividade de arrastar objetos, atividade de seleção e troca de cenários — observou-se significativa diversidade quanto às temáticas escolhidas, às estratégias de gamificação, às soluções computacionais implementadas e às abordagens pedagógicas adotadas.

Os conteúdos matemáticos abordados incluíam operações fundamentais, frações, expressões numéricas e equações do primeiro grau, evidenciando que os futuros professores foram capazes de transformar diferentes objetos de conhecimento da Matemática em recursos educacionais digitais interativos. Além da implementação dos jogos, os estudantes elaboraram documentação técnica e pedagógica e realizaram apresentações orais, nas quais justificaram as escolhas relacionadas ao público-alvo, aos conteúdos matemáticos, às habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), às mecânicas adotadas e às estratégias de aprendizagem incorporadas aos projetos.

A Figura 2 apresenta exemplos dos jogos desenvolvidos, evidenciando a diversidade de narrativas, identidades visuais e mecânicas de interação construídas pelos alunos. Embora todos tenham partido da mesma proposta formativa, cada projeto assumiu características próprias, refletindo diferentes decisões relacionadas à organização pedagógica, à experiência do jogador e à implementação computacional.

A Tabela 1 sintetiza as principais características dos projetos desenvolvidos. Observa-se que todos os alunos atenderam aos requisitos estabelecidos para a atividade, porém cada jogo apresentou uma característica predominante. Alguns destacaram-se pela organização pedagógica do conteúdo matemático; outros destacaram-se pela progressão narrativa e pela organização da experiência do jogador, despertando a curiosidade para as etapas seguintes do jogo, pela elaboração de mecânicas próprias de interação, pela integração entre diferentes recursos do Scratch ou pelo equilíbrio entre os diversos elementos que compõem um jogo educacional. Essa diversidade constitui um dos principais resultados da experiência e indica que uma mesma proposta formativa pode favorecer diferentes percursos de autoria durante o desenvolvimento de recursos educacionais digitais.



Figura 2. Exemplos de elementos presentes nos jogos digitais desenvolvidos pelos licenciandos, evidenciando diferentes estratégias de narrativa, progressão, interação e organização das atividades matemáticas.

Tabela 1. Caracterização dos jogos digitais educacionais desenvolvidos pelos alunos.

Projeto	Conteúdo	Aspecto Predominante
A Jornada do Aventureiro	Frações	Organização pedagógica
Purificação Numérica	Expressões numéricas	Progressão narrativa e experiência do jogador
Aventura na Caverna	Operações básicas	Engajamento
Jornada na Terra Média	Adição e subtração	Mecânicas de interação
Asas de Aço e Magia	Operações básicas	Integração entre narrativa e conteúdo
As Aventuras de Pip	Operações matemáticas	Equilíbrio entre os elementos do jogo
Frankenstein Matemático	Equações	Organização da experiência de aprendizagem

Evidências da autoria digital docente

A análise dos jogos, dos relatórios e das apresentações permitiu identificar que a autoria digital docente manifestou-se por meio das sucessivas decisões de projeto assumidas pelos participantes durante o desenvolvimento dos jogos. Embora todos tenham participado da mesma sequência formativa e recebido as mesmas orientações gerais, observou-se significativa diversidade nas soluções produzidas, evidenciando diferentes formas de conceber jogos digitais educacionais voltados ao ensino da Matemática.

Essas decisões ultrapassaram a simples implementação dos requisitos mínimos estabelecidos para a atividade. Cada licenciando definiu o conteúdo matemático, organizou a sequência das atividades, construiu a narrativa, escolheu os personagens, selecionou os elementos visuais, elaborou as mecânicas de interação e implementou computacionalmente suas ideias. Assim, os projetos passaram a refletir escolhas pedagógicas, narrativas e computacionais próprias, conferindo identidade a cada jogo desenvolvido.

Os aspectos predominantes apresentados na Tabela 1 ilustram esses diferentes percursos de autoria. Enquanto alguns projetos destacaram-se pela organização pedagógica dos conteúdos matemáticos, outros priorizaram a progressão narrativa e a experiência do jogador, o desenvolvimento de mecânicas próprias de interação, a integração entre



narrativa e conteúdo matemático ou o equilíbrio entre os diferentes elementos que compõem um jogo educacional. Essas diferenças não representam níveis distintos de aprendizagem, mas evidenciam que cada licenciando atribuiu significado ao projeto de maneira particular, direcionando seus esforços para aspectos considerados mais relevantes durante o processo de criação.

O desenvolvimento dos jogos exigiu a integração de conhecimentos provenientes de diferentes áreas. Além da programação em Scratch, os alunos precisaram definir objetivos de aprendizagem, selecionar conteúdos compatíveis com o público-alvo, relacionar os jogos às habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), planejar estratégias de gamificação, organizar a experiência do jogador e documentar pedagogicamente os projetos desenvolvidos. Dessa forma, a elaboração dos jogos ultrapassou a aprendizagem de comandos de programação, aproximando-se do processo completo de concepção de um material didático digital.

Outro aspecto relevante refere-se ao caráter autoral das soluções implementadas. Em diversos projetos foram observadas funcionalidades, efeitos visuais, mecânicas de interação e estratégias narrativas que extrapolaram os exemplos apresentados durante a disciplina, evidenciando que os participantes passaram a utilizar os conhecimentos construídos ao longo do curso para conceber novas possibilidades de interação e aprendizagem. Assim, o Scratch deixou de representar apenas um ambiente para programação em blocos e passou a constituir um instrumento para materializar ideias, testar soluções e desenvolver jogos digitais alinhados aos objetivos pedagógicos definidos pelos próprios estudantes.

Esses resultados aproximam-se da concepção construcionista proposta por Papert (1980), segundo a qual a aprendizagem torna-se mais significativa quando o estudante constrói artefatos dotados de significado pessoal. Da mesma forma, corroboram os princípios da abordagem Construcionista, Contextualizada e Significativa (Valente, 1999), uma vez que a liberdade para definir temas, narrativas, personagens, estratégias de interação e soluções computacionais permitiu que cada licenciando desenvolvesse um projeto relacionado aos seus próprios interesses, experiências e formas de resolver problemas.

Nesse contexto, a autoria digital docente manifestou-se menos pela diversidade dos produtos finais e mais pelo conjunto de decisões de projeto assumidas durante sua elaboração. A definição dos objetivos pedagógicos, a seleção dos conteúdos matemáticos, a construção das narrativas, a escolha das mecânicas, a organização da experiência do jogador, a implementação computacional e a documentação dos

projetos evidenciam que os licenciandos passaram a atuar como autores de recursos educacionais digitais, mobilizando competências que extrapolam o domínio técnico da programação e aproximam-se das demandas contemporâneas da formação docente

Aprendizagem autônoma durante o desenvolvimento dos projetos

Um dos resultados mais relevantes observados durante a disciplina foi o desenvolvimento de processos de aprendizagem autônoma pelos discentes. À medida que os projetos evoluíam, surgiam demandas que extrapolavam os conteúdos abordados nas aulas, levando os estudantes a buscar novas informações, explorar recursos adicionais do Scratch e aperfeiçoar continuamente seus jogos.

Essa aprendizagem manifestou-se de diferentes formas. Alguns alunos pesquisaram bancos de imagens e elementos gráficos para construir uma identidade visual mais coerente com suas narrativas; outros exploraram funcionalidades do Scratch que não haviam sido apresentadas durante as aulas, incorporando novos efeitos visuais, animações e mecânicas de interação aos jogos. Também foram observadas iniciativas relacionadas à depuração de programas, à reorganização da lógica das atividades e ao aperfeiçoamento da experiência do jogador, demonstrando que os estudantes passaram a utilizar a programação como ferramenta para solucionar problemas surgidos durante o desenvolvimento de seus próprios projetos.

Outro aspecto relevante foi a postura adotada diante das dificuldades encontradas. Em vez de abandonar funcionalidades consideradas complexas, os estudantes buscaram compreender os problemas, testar diferentes soluções e aperfeiçoar sucessivamente seus jogos. Durante as apresentações finais e a discussão coletiva, diversos estudantes manifestaram a intenção de continuar desenvolvendo os projetos após o encerramento da disciplina, propondo novas fases, ampliação das mecânicas, inserção de recursos de acessibilidade e melhorias na experiência do usuário. Um dos alunos relatou, por exemplo, que já havia planejado novas fases e efeitos visuais para seu jogo, mas que ainda não conseguira implementá-los, manifestando o desejo de continuar aperfeiçoando o projeto após o término da disciplina. Outro estudante destacou que pretendia ampliar a narrativa e acrescentar novas etapas ao jogo. Essas manifestações evidenciam que a aprendizagem não se encerrou com a conclusão da atividade integradora, mas permaneceu sendo impulsionada pelo interesse em aperfeiçoar os jogos produzidos.

A discussão coletiva realizada após as apresentações também permitiu identificar importantes reflexões sobre a formação docente. Houve consenso entre os discentes de que o desenvolvimento dos jogos ampliou



a compreensão das estruturas de programação trabalhadas na disciplina, permitindo explorar os conteúdos de forma mais aprofundada do que nos exercícios iniciais. Os estudantes destacaram ainda que essa experiência representou um diferencial para sua futura atuação profissional, especialmente diante das demandas observadas durante os estágios supervisionados, nos quais relataram que professores eram frequentemente responsáveis por ministrar atividades envolvendo Scratch e robótica educacional sem possuir formação específica nessas áreas. Um dos participantes sintetizou sua percepção ao afirmar: *"Se tivesse um jogo assim quando era criança, teria me ajudado."* Essa fala evidencia que o processo de desenvolvimento levou os alunos não apenas a programar jogos, mas também a refletir sobre seu potencial pedagógico e sobre as possibilidades de utilização desses recursos na aprendizagem da Matemática.

Sob a perspectiva da abordagem CCS esse comportamento evidencia que a aprendizagem ocorreu motivada pelas necessidades surgidas durante o processo de criação. O desenvolvimento dos jogos deixou de representar apenas uma atividade de programação e passou a constituir um ambiente de resolução de problemas autênticos, no qual novos conhecimentos foram incorporados à medida que se tornavam necessários para concretizar as ideias concebidas pelos próprios alunos. Em diversos momentos observou-se que os estudantes passaram a buscar novos conhecimentos porque o projeto passou a demandar soluções ainda não dominadas. Assim, a aprendizagem deixou de ocorrer apenas em resposta às atividades propostas pela professora e passou a ser orientada pelas necessidades surgidas durante a concepção dos jogos.

Esses resultados reforçam a concepção de Papert (1980) de que a construção de artefatos significativos favorece processos mais profundos de aprendizagem e corroboram a abordagem proposta por Valente (1999), segundo a qual a produção de projetos contextualizados promove maior envolvimento dos estudantes e estimula a busca autônoma por novos conhecimentos. Os relatos dos participantes durante os estágios supervisionados também reforçam a pertinência da proposta desenvolvida, ao evidenciarem que a crescente inserção da programação em blocos e da robótica educacional nas escolas nem sempre é acompanhada de oportunidades de formação para os docentes responsáveis por essas atividades. Nesse contexto, a autoria dos jogos constituiu o elemento mobilizador desse processo, transformando os desafios encontrados durante o desenvolvimento em oportunidades de aprendizagem e favorecendo o desenvolvimento de competências de autoria digital docente.

Implicações para a formação inicial de professores

Os resultados obtidos indicam que a proposta desenvolvida na disciplina contribuiu para ampliar a compreensão dos licenciandos sobre o papel das tecnologias digitais na prática docente. Mais do que aprender a utilizar o Scratch como ambiente de programação, os estudantes vivenciaram um processo completo de concepção, desenvolvimento, documentação e apresentação de um recurso educacional digital destinado ao ensino da Matemática, aproximando-se de situações que poderão encontrar em sua futura atuação profissional.

Ao longo desse processo, os participantes assumiram sucessivas decisões relacionadas à seleção dos conteúdos matemáticos, à definição dos objetivos de aprendizagem, à construção das narrativas, à escolha das estratégias de gamificação, à organização da experiência do jogador e à implementação computacional das atividades. Essas decisões aproximam-se das atribuições inerentes ao trabalho docente, no qual o professor precisa selecionar, adaptar, produzir e aperfeiçoar recursos de acordo com os objetivos pedagógicos e as necessidades de aprendizagem de seus estudantes.

Outro aspecto relevante refere-se à integração de conhecimentos de diferentes naturezas. O desenvolvimento dos jogos exigiu que os licenciandos articulassem fundamentos da Matemática, programação em blocos, planejamento pedagógico, princípios de design de jogos, comunicação, criatividade e documentação técnica. Essa integração evidencia que a autoria digital docente não depende exclusivamente do domínio tecnológico, mas da capacidade de articular conhecimentos pedagógicos, computacionais e matemáticos na concepção de recursos educacionais significativos.

As reflexões compartilhadas pelos discentes durante a discussão coletiva também evidenciaram que a experiência favoreceu uma compreensão mais ampla das demandas encontradas na Educação Básica. Os relatos sobre os estágios supervisionados revelaram que, em diversas situações, professores são responsáveis por desenvolver atividades envolvendo programação em blocos e robótica educacional sem terem recebido formação específica nessas áreas. Nesse contexto, os próprios estudantes reconheceram que a elaboração de jogos digitais constituiu um diferencial em sua formação, ampliando sua confiança para atuar diante dessas demandas.

Considerando o contexto atual da Educação Básica, marcado pela crescente inserção da programação em blocos, da robótica educacional e das metodologias baseadas em jogos, entende-se que experiências dessa natureza podem contribuir para fortalecer a formação inicial de professores capazes de atuar de forma crítica, criativa e autônoma diante das demandas contemporâneas da escola. Nessa perspectiva, a



criação de jogos digitais educacionais mostrou-se uma estratégia capaz de promover competências de autoria digital docente, ampliando a capacidade dos futuros professores de selecionar, adaptar, produzir e aperfeiçoar recursos educacionais digitais alinhados aos objetivos pedagógicos e às necessidades específicas de seus estudantes.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que a proposta desenvolvida na disciplina possibilitou aos licenciandos integrar conhecimentos de programação, matemática, gamificação, narrativa e planejamento pedagógico na criação de jogos digitais educacionais utilizando o Scratch. Todos os estudantes concluíram projetos que atenderam aos requisitos estabelecidos para a atividade, evidenciando que a programação em blocos pode constituir um ambiente favorável ao desenvolvimento de jogos educacionais autorais e à concepção e produção de recursos educacionais digitais.

A análise dos jogos, dos relatórios, das apresentações e da discussão coletiva demonstrou que os alunos não apenas aplicaram os conhecimentos trabalhados durante a disciplina, mas também assumiram sucessivas decisões relacionadas ao conteúdo matemático, às mecânicas de interação, à identidade visual, à experiência do jogador e à implementação computacional dos projetos. Paralelamente, observaram-se evidências de aprendizagem autônoma, expressas pela busca espontânea por novos recursos, pelo aperfeiçoamento contínuo dos jogos e pelo interesse em ampliar funcionalidades inicialmente não previstas.

Esses resultados reforçam o potencial da abordagem Construcionista, Contextualizada e Significativa para a formação inicial de professores, ao favorecer processos de aprendizagem fundamentados na resolução de problemas autênticos e na construção de artefatos dotados de significado para os estudantes. Nesse contexto, o Scratch mostrou-se não apenas um ambiente para o ensino de programação, mas um instrumento para o desenvolvimento de competências de autoria digital docente, possibilitando que os futuros professores concebessem, implementassem, documentassem e aperfeiçoassem seus próprios recursos educacionais digitais.

Os resultados apresentados constituem a primeira etapa de uma investigação mais ampla sobre o desenvolvimento de competências de autoria digital docente na formação inicial de professores. Os achados desta experiência indicam a relevância de aprofundar, em estudos futuros, a investigação sobre a influência da construção prévia de fundamentos de algoritmos e lógica de programação no desenvolvimento da autoria digital docente em atividades de programação em blocos. Pretende-se,

ainda, ampliar a proposta mediante a incorporação de princípios de acessibilidade e do Desenho Universal para a Aprendizagem, bem como analisar, em turmas futuras da disciplina, os processos de criação, as trajetórias individuais de aprendizagem e as evidências relacionadas ao desenvolvimento dessas competências, considerando a reformulação curricular prevista para o curso de Licenciatura em Matemática.

Por fim, os resultados indicam que experiências fundamentadas na criação de jogos digitais educacionais podem contribuir para que futuros professores ampliem seu papel de usuários para autores de recursos educacionais digitais, desenvolvendo competências de autoria digital docente necessárias para selecionar, adaptar, produzir e aperfeiçoar recursos digitais alinhados às demandas contemporâneas da Educação Básica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho de Curso de Licenciatura em Matemática da UNESP pelo apoio às iniciativas de inovação curricular e pela constante abertura ao diálogo, que têm favorecido a implementação de experiências formativas voltadas às demandas contemporâneas da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, T. M.; BURLAMAQUI, A. A. R. S. da S.; BURLAMAQUI, A. M. F. Teacher training for the construction of Digital Educational Games: a systematic literature review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 13, p. e519101321585, 2021.
- BASILOTTA GÓMEZ-PABLOS, Verónica *et al.* Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1-22, 2022. Disponível em: doi.org. Acesso em: 01 jun. 2026.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: mec.gov.br. Acesso em: 30 jun. 2026.
- BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel. New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2012, Vancouver. Paper presented... Vancouver, BC, Canada: AERA, 2012. p. 1-25. Disponível em: <http://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2026.



CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Matriz de Competências Digitais para Professores. São Paulo: CIEB, 2025.

CHIZZOTTI, Antonio. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. Revista Portuguesa de Educação, Braga, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003. Disponível em: Redalyc. Acesso em: 30 jun. 2026.

LOUREIRO, A.; MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. Competências digitais de professores: um estudo com base no DigCompEdu. Revista Portuguesa de Educação, Braga, v. 33, n. 2, p. 50-71, 2020. Disponível em: rcaap.pt. Acesso em: 15 jun. 2026.

PAPERT, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.

PERIN, E. S. *et al.* Competências digitais docentes: desafios e perspectivas para a formação de professores. Revista Educação em Questão, Natal, v. 61, e-29274, 2023.

REDECKER, Christine. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Organização de Yves Punie. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. (EUR 28775 EN). Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>. Acesso em: 30 jun. 2026.

RESNICK, Mitchel; MALONEY, John; MONROY-HERNÁNDEZ, Andrés; RUSK, Natalie; EASTMOND, Evelyn; BRENNAN, Karen; MILLNER, Amon; ROSENBAUM, Eric; SILVER, Jay; SILVERMAN, Brian; KAFAL, Yasmin. Scratch: Programming for all. Communications of the ACM, [s. l.], v. 52, n. 11, p. 60-67, 2009. Disponível em: doi.org. Acesso em: 1 jun. 2026.

SANTOS, P. M.; MATTAR, J.; PEDRO, N. Competências digitais docentes: uma revisão sistemática da literatura. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 37, e260626, 2021.

SILVA, K. K. A.; BEHAR, P. A. Competências digitais na educação: uma discussão acerca do conceito. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 35, e209940, 2019.

VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.