

Gamificação e Politecnia na Preparação para a OBI: Uma Abordagem Inovadora no Ensino Técnico Integrado

Camila da Cruz Santos¹, Daniela Resende Silva Orbolato²,
Ana Cristina Borges Fiuza², Rafael Dias Araújo¹, João Henrique de Souza Pereira¹

¹ Faculdade de Computação – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Uberlândia – MG – Brasil

²Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)
Uberaba – MG – Brasil

{camilacruz, rafael.araujo, joaohs}@ufu.br,

{danielaorbolato, anacristinafiuza}@iftm.edu.br

Abstract. *This article reports on the application of a gamified pedagogical architecture in a Polytechnic Curricular Unit (UCP) of a technical course integrated into upper secondary education in Systems Development, with the aim of preparing students for the Brazilian Olympiad in Informatics (OBI) through RPG mechanics and Problem-Based Learning (PBL). The intervention, conducted with 24 students over the course of 12 weeks, produced a statistically significant performance gain in programming logic ($d = 2.66$; $p < 0.001$) and qualitative evidence of engagement and curricular integration among Mathematics, Portuguese Language, and Computing. Studies with larger samples are needed to consolidate these findings.*

Resumo. *Este artigo relata a aplicação de uma arquitetura pedagógica gamificada em uma Unidade Curricular Politécnica (UCP) de um curso técnico integrado ao ensino médio em Desenvolvimento de Sistemas, com o objetivo de preparar estudantes para a OBI por meio de mecânicas de RPG e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). A intervenção, conduzida com 24 estudantes ao longo de 12 semanas, produziu ganho de desempenho estatisticamente significativo em lógica de programação ($d = 2,66$; $p < 0,001$) e indícios qualitativos de engajamento e integração curricular entre Matemática, Língua Portuguesa e Computação. Estudos com amostras maiores são necessários para consolidar essas indicações.*

1. Introdução

O ensino de programação no nível técnico integrado ao ensino médio enfrenta desafios persistentes: altos índices de evasão, dificuldades de abstração lógica e a percepção de que programação é um domínio de difícil acesso para parte dos estudantes [Kehdy 2026]. No âmbito dos Institutos Federais, esse contexto é agravado pela tensão histórica entre a formação técnica propedêutica e a formação humana integral, tensão que marca a trajetória da educação profissional e tecnológica brasileira [Moura et al. 2015].

A Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), organizada anualmente pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) desde 1999, tem como objetivo despertar

o interesse dos estudantes pelas Ciências e fomentar a introdução do raciocínio computacional nas escolas de ensino fundamental e médio [OBI 2026]. A competição estrutura-se em modalidades como a Iniciação, focada em problemas de lógica para o projeto de algoritmos, e a Programação, que exige a implementação prática de soluções computacionais.

Diante desse cenário, este artigo relata a experiência *A Jornada do Mestre Python*, uma Unidade Curricular Politécnica (UCP) gamificada desenvolvida para a 3.^a série do curso técnico integrado ao ensino médio em Desenvolvimento de Sistemas. A proposta articula três elementos raramente encontrados em uma única arquitetura pedagógica: a gamificação (como estratégia de engajamento), a UCP (como espaço curricular flexível e politécnico) e a programação competitiva via OBI (como objeto de estudo e prática formativa). O objetivo do artigo é relatar e discutir os resultados dessa intervenção com 24 estudantes do 3.^o ano. Como contribuição, este trabalho documenta o planejamento, a execução e os resultados iniciais desta UCP, reunindo indícios quantitativos e qualitativos que podem orientar novas investigações sobre gamificação e programação competitiva na educação básica.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica e os trabalhos relacionados; a Seção 3 descreve o método e a arquitetura pedagógica; a Seção 4 reporta e discute os resultados quantitativos e qualitativos; e a Seção 5 traz as considerações finais e os próximos passos.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Educação Politécnica e o Ensino Médio Integrado

O Ensino Médio Integrado (EMI) no Brasil vem se consolidando como uma proposta político-pedagógica que busca enfrentar a histórica tensão entre formação geral e formação técnica. Essa separação produziu ao longo do tempo percursos escolares distintos, ora voltados à preparação acadêmica, ora à inserção imediata no mercado de trabalho. Como destacam Moura et al (2015), tal fragmentação limitou o potencial emancipatório da escola. Nesse contexto, o EMI propõe uma formação humana integral, articulando ciência, cultura, tecnologia e trabalho como dimensões indissociáveis da vida social.

No cerne dessa fundamentação encontra-se o conceito de educação politécnica, entendido como a superação da dicotomia entre trabalho manual e intelectual. Saviani (2003) enfatiza que a politecnia implica o domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas, permitindo ao estudante compreender o processo produtivo em sua totalidade. Experiências recentes em UCPs têm demonstrado a viabilidade dessa proposta, ao promoverem interdisciplinaridade e flexibilidade curricular. Essas iniciativas, como mostram Fiuza et al. (2025), configuram espaços de integração em que saberes básicos e tecnológicos se encontram, favorecendo práticas pedagógicas que ampliam a formação crítica e omnilateral dos estudantes.

A transposição desses pressupostos teóricos para a realidade prática dos Institutos Federais impõe desafios significativos de engenharia curricular. É nesse horizonte que emergem as UCPs, concebidas como espaços de inovação capazes de romper com a rigidez disciplinar e o isolamento dos conteúdos tradicionais. Ao promoverem a interdisciplinaridade, funcionam como laboratórios pedagógicos nos quais estudantes

e docentes de diferentes áreas cooperam na resolução de problemas reais. Em vez de segmentar o saber, a estrutura de uma UCP permite que os conceitos científicos das disciplinas propedêuticas encontrem materialidade nas práticas tecnológicas, ao passo que a técnica é constantemente ressignificada pela reflexão crítica e humana.

No campo da Informática na Educação, alinhar o ensino de computação aos preceitos da politecnia e do EMI exige superar abordagens meramente tecnicistas. Em ambientes como os das UCPs, a programação e o pensamento computacional podem atuar como instrumentos de mediação cognitiva e emancipação, articulando fundamentos matemáticos, linguísticos e tecnológicos em práticas integradas que ampliam a autonomia intelectual dos estudantes.

2.2. Programação Competitiva e Pensamento Computacional

O conceito de pensamento computacional, introduzido por Wing (2006) como um conjunto de habilidades de resolução de problemas que se apoia nos fundamentos da Ciência da Computação, fornece a base teórica para entender o valor formativo das competições de programação. Nesse sentido, a programação competitiva é apontada por Laaksonen (2017) como uma atividade que favorece o desenvolvimento do pensamento computacional e a resolução de problemas.

Santos et al. (2025) analisam a programação competitiva sob a ótica da Educação 5.0 e da BNCC, indicando que as competências mobilizadas têm correspondência com as competências gerais previstas para a educação básica. No contexto específico de treinamentos para a OBI, Solórzano et al. (2019) apresentam o Pratique OBI, um recurso de apoio a treinos voltado à modalidade Iniciação, apontando a necessidade de suporte estruturado para iniciantes. Moura et al. (2019) propõem a virtualização de questões da OBI como estratégia para o desenvolvimento do pensamento computacional na educação básica. Santos et al. (2024) investigam o impacto de treinamentos no ensino médio, identificando avanços no raciocínio algorítmico, mas também desafios relacionados à motivação e à inclusão de iniciantes. Theodoro et al. (2024) apontam a importância de metodologias colaborativas e do *feedback* imediato no contexto das competições de programação.

2.3. Gamificação como Estratégia Pedagógica

A gamificação é definida como o uso de mecânicas, dinâmicas e estéticas de jogos em contextos não lúdicos com fins de engajamento e motivação [Barbosa et al. 2017]. Kehdy (2026) relata que sua aplicação no ensino de lógica de programação para estudantes do ensino técnico esteve associada a maior engajamento, persistência e redução da ansiedade diante de problemas complexos, embora o estudo seja de natureza exploratória. Alves et al. (2025) propõem a Arquitetura Pedagógica Libélulas para o ensino de programação esportiva na educação básica, constituindo referência próxima à proposta aqui relatada.

Em relação aos trabalhos citados, a proposta aqui relatada se diferencia por articular, em uma única arquitetura pedagógica, a gamificação baseada em RPG, os princípios da educação politécnica e a preparação para a OBI em uma UCP do Ensino Médio Integrado. Essa combinação não foi identificada nos trabalhos revisados, o que justifica o relato desta experiência como contribuição exploratória à comunidade de Informática na Educação.

3. Método

Esta pesquisa é qualitativa e exploratória, com características de pesquisa-ação, na medida em que as facilitadoras são agentes da intervenção e da reflexão [Thiollent 1986]. Os dados foram coletados por meio de: (i) observação participante com registro em diário de campo; (ii) questionário de autoavaliação ao final; (iii) entrevistas semiestruturadas com os grupos; e (iv) pré e pós-teste de conhecimento em lógica de programação. A análise seguiu uma abordagem interpretativa, buscando identificar padrões de engajamento e indícios de desenvolvimento de competências. Dada a natureza qualitativa e o tamanho reduzido do grupo, os resultados não permitem generalizações e são apresentados como indicações iniciais a serem investigadas em estudos posteriores.

3.1. Cuidados Éticos

O projeto foi formalmente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, sob o número CAAE 90374825.3.0000.5152, em conformidade com as Resoluções CNS n.º 466/2012 e n.º 510/2016. Por se tratar de turma do Ensino Médio integrado, foram utilizados dois instrumentos de anuência: o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado pelos responsáveis legais, e o Termo de Assentimento (TA), assinado pelos estudantes. A UCP é atividade curricular obrigatória, mas a participação na pesquisa (autorização para coleta, respostas e entrevistas) foi voluntária, independente da frequência às aulas e sem qualquer prejuízo acadêmico para quem optasse por não participar.

3.2. Contexto e Participantes

A intervenção ocorreu no IFTM, *campus* Uberaba Parque Tecnológico, durante o primeiro trimestre letivo (março a maio) de 2026. Participaram da experiência 24 estudantes regularmente matriculados na terceira série do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas integrado ao ensino médio. Os estudantes possuíam conhecimento prévio de lógica de programação e codificação em Python e JavaScript, adquiridos nas disciplinas regulares do curso. A UCP teve carga horária de 2h semanais ao longo de 12 semanas (total: 24h), conduzida por três facilitadoras com formações em Ciência da Computação, Desenvolvimento de Software e Línguas Portuguesa e Espanhol, atendendo ao princípio politécnico de integração entre a área técnica e a básica.

3.3. A Arquitetura Pedagógica Gamificada

A UCP foi estruturada sob a metáfora de um *Role-Playing Game* (RPG) intitulado *A Jornada do Mestre Python*. Os estudantes foram divididos em guildas de 3 a 5 membros, fomentando a colaboração e a aprendizagem entre pares. O sistema de avaliação tradicional foi substituído por um rastreador de Pontos de Experiência (XP), estruturado por dificuldade: Fácil (50 XP), Médio (100 XP) e Difícil (200 XP), com bônus por interpretação clara de enunciados (+50 XP) e colaboração entre guildas (+50 XP). O progresso era tangibilizado por adesivos semanais e um *Guia do Aventureiro* impresso com registro de conquistas (*badges*). As avaliações formativas foram transformadas em *Boss Battles*, culminando no *Grande Torneio* (simulado da OBI) na 11ª semana. Para submissão e validação dos códigos, utilizou-se a plataforma SPOJ¹ e o sistema BOCA [Silva and Campos 2006], proporcionando *feedback* imediato característico dos juízes *online*.

¹<https://br.spoj.com/>

Tabela 1. Plano de atividades da UCP “A Jornada do Mestre Python”

Mês	Semana	Conteúdo	BNCC
1	1 - Despertar Lógico	Algoritmos desplugados	EM13MAT315, EM13CO02
	2 - Detetive	Interpretação de questões	EM13LP27, EM13CO02
	3 - Dojo	Laços (for/while)	EM13MAT406, EM13CO01
	4 - Mini-Boss	Avaliação 1	EM13MAT315, EM13CO03
2	5 - OBICT ¹	Prova da OBICT	-
	6 - Inventário	Vetores (Básico)	EM13CO02, EM13MAT406
	7 - Inventário	Vetores (Avançado)	EM13CO02, EM13MAT406
	8 - Boss Battle	Avaliação 2	EM13CO02, EM13MAT406, EM13MAT315
3	9 - Revisão	Análise de soluções em grupo	EM13CO02, EM13MAT406, EM13MAT315
	10 - Estratégia	Vetores	EM13CO02, EM13MAT406, EM13MAT315
	11 - Maratona	Simulado OBI	EM13CO02, EM13MAT315
	12 - Encerramento	Conferência e entrevistas	-

¹ Olimpíada Brasileira de Inovação, Ciência e Tecnologia - <https://www.obict.com.br/>

A estrutura curricular foi dividida em três meses temáticos, com progressão de dificuldade, conforme detalhado na Tabela 1. O primeiro mês focou nos fundamentos lógicos e na interpretação de enunciados; o segundo, nas estruturas de dados lineares; e o terceiro, em estruturas bidimensionais e estratégias de solução.

3.4. Integração com Outras Áreas do Conhecimento

A UCP foi planejada para mobilizar competências de diferentes componentes curriculares, em consonância com os princípios da politecnicidade e com as competências gerais da BNCC. A estrutura da UCP explorou essa articulação de forma deliberada, tratando a programação competitiva como contexto em que saberes de diferentes componentes se tornam funcionalmente necessários, e não meramente complementares.

A articulação das competências da BNCC ocorreu de forma integrada ao longo da unidade, unindo diferentes eixos de forma transversal. Na Semana 01, as habilidades EM13MAT315 e EM13CO02 foram acionadas em conjunto para que os estudantes formalizassem sequências de passos lógicos nos algoritmos desplugados. Em seguida, no eixo de leitura e interpretação, a Semana 02 focou na habilidade EM13LP27 aliada à EM13CO02, utilizando estratégias analíticas de marcação para destrinchar a alta densidade informacional dos enunciados da OBI. Ao longo de todas as semanas seguintes, as habilidades da BNCC continuaram a ser mobilizadas de forma progressiva e integrada, guiando o avanço das atividades práticas, desde a construção de laços de repetição até a resolução de problemas complexos com estruturas de dados.

Essa organização é coerente com a perspectiva de Saviani (2003), para quem a politecnicidade não é a justaposição de disciplinas, mas a apreensão dos fundamentos científicos das diferentes técnicas em sua unidade. Ao posicionar problemas da OBI como objeto de integração, a UCP criou condições para que matemática, linguagem e computação fossem mobilizadas em conjunto, respondendo a uma necessidade real de resolução, e não como exercícios paralelos de cada disciplina [Saviani 2003].

4. Resultados e Discussão

Os resultados combinam dados de pré e pós-teste de conhecimento, questionário de autoavaliação e entrevistas semiestruturadas. Dado o tamanho reduzido do grupo (n =

21–24), os resultados não permitem generalizações e são discutidos como indicações iniciais. Por esse motivo também, para a análise quantitativa dos dados de desempenho, optou-se por uma estratégia de triangulação entre um teste paramétrico e um não paramétrico, aplicados sobre os mesmos pares de dados [Siegel and Castellan 1988].

4.1. Desempenho nos Testes: Análise Pré e Pós-intervenção

Para avaliar o efeito da intervenção sobre o conhecimento em lógica de programação, aplicou-se um teste de múltipla escolha com cinco questões antes do início da UCP, o mesmo teste foi reaplicado ao final. Foram avaliados os construtos cognitivos: saída de dados, estrutura condicional, laço de repetição, indexação em vetores/listas e manipulação de matrizes bidimensionais. Como os arquivos de respostas não continham identificadores individuais cruzáveis, o pareamento entre pré e pós-teste foi realizado por *rank*, procedimento conservador que tende a subestimar a correlação real entre os pares, tornando os testes mais rigorosos. A tabela 2 apresenta os resultados estatísticos das respostas obtidas nos dois testes.

Parâmetro	Pré-teste	Pós-teste
n	22	21
Média (0–5)	3,00	4,81
Desvio Padrão	0,82	0,40
Mínimo	2	4
Máximo	5	5
% acerto	60,0%	96,2%

Tabela 2. Estatísticas - pré e pós-intervenção

Q	Construto	Pré	Pós	Δ (pp)	McNemar
Q1	Saída de dados	95%	100%	+5	n.s. (efeito de teto)
Q2	Condicional	95%	100%	+5	n.s. (efeito de teto)
Q3	Laço	68%	100%	+32	$p < 0,05$
Q4	Lista	14%	95%	+82	$\chi^2 = 15,06$; $p < 0,001$
Q5	Matriz 2D	27%	86%	+59	$p < 0,05$

Tabela 3. Resultado do teste de McNemar

A melhora de desempenho foi avaliada por dois caminhos estatísticos independentes. O teste t pareado indicou $t(20) = 12,20$, $p < 0,001$. O teste de Wilcoxon signed-rank [Wilcoxon 1945], que não assume normalidade, confirmou o resultado: $z = -4,18$, $p < 0,001$. O tamanho de efeito calculado pelo d de Cohen foi $d = 2,66$, classificado como muito grande, o tamanho de efeito foi estimado pelo d de Cohen, com os limiares convencionais de 0,2 (pequeno), 0,5 (médio) e 0,8 (grande) [Cohen 1988]. O intervalo de confiança de 95% para a diferença média foi IC [1,50; 2,12], não incluindo zero e sendo substantivamente relevante numa escala de cinco pontos.

A concordância entre os dois testes é reforçada por um resultado notável: $W^- = 0$, significando que nenhum estudante apresentou regressão de desempenho. Os dois estudantes que não registraram ganho ($d = 0$) já haviam atingido nota máxima no pré-teste. No pré-teste, 64% dos estudantes concentrou-se na nota 3 e nenhum obteve nota máxima; no pós-teste, 81% atingiu 5/5 e os 19% restantes ficaram em 4/5.

A desagregação por questão, Tabela 3 revela que os maiores crescimentos ocorreram nos construtos que partiam de base mais frágil. Q4 e Q5 partiram de 14% e 27% de acerto no pré-teste e alcançaram 95% e 86%, respectivamente. O teste de McNemar [McNemar 1947] para Q4 registrou $\chi^2 = 15,06$ com 17 transições 0→1 em 21 pares, o maior valor entre as questões. Q3 registrou avanço de +32 pp e também atingiu $p < 0,05$, Q1 e Q2 não atingiram significância porque já apresentavam 95% de acerto no pré-teste: o efeito de teto eliminou pares suficientes na célula “0→1” para que o teste detectasse mudança, não havendo evidência de regressão. Esse padrão é coerente

com a teoria da carga cognitiva [Sweller 1988]: em contextos de aprendizagem ativa e colaborativa, conceitos de maior complexidade tendem a se beneficiar mais de andaimes pedagógicos e prática distribuída do que aqueles já automatizados.

4.2. Autoavaliação e Satisfação com o Curso

Ao final da UCP, 21 estudantes responderam a um questionário de autopercepção. A avaliação da qualidade do curso foi elevada ($M = 4,70$; $DP = 0,47$; escala 1–5), sem nenhuma nota abaixo de 4, com 70% dos respondentes atribuindo nota máxima. A dificuldade percebida do pós-teste foi moderada ($M = 2,81$; $DP = 1,08$), coerente com as taxas de acerto observadas.

O padrão de estudo extracurricular foi modesto: nenhum estudante relatou estudar mais de três dias por semana ($M = 1,86$ dias; $DP = 0,79$), com média de 2,10 h diárias. A correlação entre dias de estudo e nota no pós-teste foi fraca e sem significância estatística robusta ($r = 0,22$), o que pode ser explicado pelo efeito de teto das notas (81% obtiveram 5/5). Quanto aos recursos utilizados, 81% dos estudantes citaram o SPOJ como plataforma de exercícios, e 62% recorreram a vídeos como fonte de estudo complementar. A colaboração ocorreu principalmente no espaço estruturado da UCP: apenas 5% dos estudantes relataram estudar em grupo fora das aulas.

4.3. Análise Qualitativa: Temas das Entrevistas

As entrevistas com as guildas foram analisadas por meio de análise temática indutiva [Braun and Clarke 2006]. Identificaram-se cinco temas principais: percepção do sistema de XP, dinâmica colaborativa nas guildas, curva de dificuldade, integração interdisciplinar e atividades mais valorizadas.

Sistema de XP e redução de ansiedade avaliativa. O sistema de XP foi avaliado positivamente em todas as guildas entrevistadas, com dois efeitos distintos relatados: redução da pressão avaliativa e estímulo à competitividade intrínseca. Um estudante descreveu: “quando substituí a nota por XP, deu para deixar um pouco mais divertido e com menos pressão na mente”. Outro relatou que a UCP permitia “dar uma respirada” em semanas de prova. Uma crítica construtiva apontou imprecisão nos critérios de pontuação: “acabamos ganhando XP sem terminar tudo; se deixasse mais nítida uma classificação melhor para dar o XP, seria melhor”, sinalizando que a eficácia da gamificação depende da clareza e da justiça percebida das regras.

Aprendizagem colaborativa nas guildas. A estrutura de guildas heterogêneas produziu dinâmicas que extrapolaram o modelo clássico de tutoria par-a-par. Um estudante com menor fluência em programação relatou: “nem sempre eu sei a lógica por trás dos problemas, e às vezes, os três me ajudaram bastante a descobrir essa lógica”. A maratona final exemplificou a complementaridade mais claramente: “[...] é mais prático na hora de fazer os códigos, eu já sou mais da parte de matemática, então, na hora de montar as fórmulas, fui eu.” A avaliação do trabalho em equipe foi, contudo, ambivalente: um estudante afirmou que “a pior parte da UCP foi o trabalho em grupo”, citando engajamento irregular. Esse dado sugere que mecanismos de responsabilização individual dentro dos grupos precisam ser reforçados nas próximas edições.

Curva de dificuldade e déficits de base teórica. Um tema recorrente em três das cinco guildas foi a percepção de que os exercícios das primeiras semanas eram

excessivamente difíceis para o nível inicial da turma, dado corroborado pelo desempenho médio de 60% no pré-teste. Um estudante sugeriu: “é melhor se começar com uns desafios leves e for evoluindo, assim como a ideia de RPG, uma evolução do seu próprio personagem”. A lacuna em fundamentos de Python foi identificada de forma independente em duas guildas, com sugestão de aulas mais explicativas sobre estruturas de controle antes da resolução de problemas. Um estudante também defendeu o uso de papel e lápis: “quando você utiliza o lápis para fazer códigos, você precisa forçar mais seu cérebro [...] porque na maioria das vezes o PC traz um conforto”.

Integração interdisciplinar. A percepção da integração entre programação, matemática e leitura foi relatada de forma espontânea. Um estudante descreveu: “dá para ver a conexão entre saber programar e saber entender o que o exercício pede, tanto para organizar os pensamentos quanto a matemática”. Outro afirmou que “muitos problemas a gente pecou na hora de entender o enunciado”, reconhecendo a interpretação de texto como componente funcional da resolução de problemas computacionais. Esse alinhamento corresponde à noção de letramento computacional ampliado, que inclui a capacidade de modelar, abstrair e comunicar soluções [Wing 2006].

Atividades mais valorizadas. A análise de frequência das referências positivas identificou duas atividades como as mais citadas: a Torre de Hanói (Semana 01) e o simulado competitivo (Semana 11). A Torre de Hanói foi descrita como a atividade mais lúdica e de maior engajamento coletivo: “todo mundo ficou junto rachando a cabeça para resolver”. O simulado foi valorizado pela autenticidade: “só nessa atividade a gente começou a realmente ter a pressão de como seria a prova da OBI de verdade”. Por contraste, observou-se percepção de repetitividade nas semanas intermediárias: “no desenrolar eu achei que foi meio repetitivo: a gente chegava, fazia os exercícios e depois ia embora”. Esse dado sugere que a variação dos formatos de atividade ao longo da UCP é um fator relevante para a manutenção do engajamento.

5. Considerações Finais e Próximos Passos

Este artigo relatou a experiência *A Jornada do Mestre Python*, uma UCP gamificada voltada à preparação para a OBI em um curso técnico integrado ao ensino médio. Os dados coletados sugerem que a articulação entre gamificação, politecnia e programação competitiva pode oferecer uma alternativa ao modelo tradicional de treinamento para olimpíadas, com indícios de ganho no raciocínio algorítmico, engajamento e integração entre componentes curriculares. Essas indicações precisam ser verificadas em estudos com amostras maiores e instrumentos de coleta mais rigorosos.

Do ponto de vista do aprendizado, a diferença entre pré e pós-teste foi estatisticamente significativa e de magnitude expressiva ($d = 2,66$), com os maiores ganhos nos conceitos de maior complexidade cognitiva. As entrevistas corroboram esse achado: estudantes que se descreviam como “enferrujados” perceberam sua própria evolução ao longo das semanas. Do ponto de vista da motivação, o sistema de XP produziu redução da ansiedade avaliativa e estimulação da competição saudável. Do ponto de vista metodológico, a percepção de repetitividade nas semanas intermediárias e as críticas sobre a curva de dificuldade inicial apontam dois vetores de melhoria: diversificar os formatos de atividade e calibrar a progressão para respeitar o conhecimento prévio da turma.

Para trabalhos futuros, pretende-se: (i) acompanhar o desempenho desta turma

na OBI 2026, o que fornecerá um dado externo de referência para avaliar os efeitos da intervenção; (ii) expandir a proposta para mais duas turmas ao longo do ano letivo de 2026, permitindo comparação entre grupos; (iii) aplicar instrumentos de mensuração de motivação e autodeterminação.

Disponibilização de artefatos

Os artefatos derivados desta pesquisa estão disponíveis no repositório a seguir: <https://github.com/camilacruz-dev/sbie-2026/>

Agradecimentos

Os autores agradecem aos estudantes do IFTM *campus* Uberaba Parque Tecnológico pela participação e pelas contribuições nas entrevistas.

Referências

- Alves, M. R., Santana, T. S., and Braga, A. H. (2025). Libélulas: Arquitetura pedagógica gamificada para o ensino de programação esportiva na educação básica. In *Anais da XIII Escola Regional de Informática de Goiás*, pages 234–243, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Barbosa, B., Much, B., Silva, C. O., Bigolin, M., and da Silva, S. J. (2017). Tri-logic: Proposta lúdica gamificada para o ensino e aprendizagem da lógica de programação com o uso da mineração de dados como ferramenta de auxílio ao professor. In *Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 1754–1756, Recife, Brasil. SBC.
- Braun, V. and Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2):77–101.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, 2 edition.
- Fiuza, A. C. B., Coutinho, F. N., and Bizinotto, D. B. (2025). Narrativas digitais como unidade curricular politécnica do ensino médio integrado. *Revista Cadernos Cajuína*, 10(4):1–12.
- Kehdy, R. B. (2026). Aplicação da gamificação no ensino de lógica de programação para estudantes do ensino técnico. *Ivy Enber Scientific Journal*, 6(1):191–211.
- Laaksonen, A. (2017). *Competitive Programmer's Handbook*. Springer.
- McNemar, Q. (1947). Note on the sampling error of the difference between correlated proportions or percentages. *Psychometrika*, 12(2):153–157.
- Moura, A. F., Tavares, T. H. C., Moreira, J. A., and Mattos, G. O. (2019). Virtualização de questões da OBI para o desenvolvimento do pensamento computacional. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE)*, volume 8, page 1334. SBC.
- Moura, D. H., Lima Filho, D. L., and Silva, M. R. (2015). Politécnica e formação integrada: Confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. *Revista Brasileira de Educação*, 20(63):1057–1080.

- OBI (2026). Regulamento da Olimpíada Brasileira de Informática. <https://olimpiada.ic.unicamp.br/info/regulamento/>. Acesso em: 17 maio 2026.
- Santos, C. C., Irion, C., Araújo, R. D., and Pereira, J. H. S. (2025). Programação competitiva no desenvolvimento de competências em computação: Uma análise de literatura sob a ótica da educação 5.0 e BNCC. In *Anais do XXXIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 573–584. SBC.
- Santos, C. C., Santos, S. S., Irion, C., Menezes, G. R., Araújo, R. D., and Pereira, J. H. S. (2024). Impacto de treinamentos em programação competitiva no ensino médio: Resultados e desafios. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 3274–3283. SBC.
- Saviani, D. (2003). O choque teórico da politécnica. *Trabalho, Educação e Saúde*, 1(1):131–152.
- Siegel, S. and Castellan, N. J. (1988). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. McGraw-Hill, 2 edition.
- Silva, U. F. F. and Campos, C. P. (2006). BOCA Online Contest Administrator - Sistema de Submissão.
- Solórzano, A., Schneider, C., and Charão, A. (2019). Pratique OBI: Um recurso de apoio a treinos para a modalidade iniciação da olimpíada brasileira de informática. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 453–462. SBC.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2):257–285.
- Theodoro, L. C., Santos, C. C., Irion, C., Araújo, R. D., Pereira, J. H. S., and Rosa, P. F. (2024). Compreendendo o sucesso em competições de programação: Perspectivas dos estudantes com resultados excepcionais. In *Anais do XXXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 466–476. SBC.
- Thiollent, M. (1986). *Metodologia da Pesquisa-Ação*. Cortez, São Paulo.
- Wilcoxon, F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6):80–83.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):10–11.

Uso de Inteligência Artificial

Neste trabalho, utilizou-se a Inteligência Artificial Generativa Claude (Anthropic), com a finalidade de auxiliar na correção ortográfica e gramatical. O artigo foi elaborado e revisado integralmente pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo seu conteúdo.