

**O PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO NO ENSINO MÉDIO: UM
RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE SEUS QUATRO PILARES COM O KIT TÁTIL
“O MISTÉRIO DA HERANÇA DIGITAL”**

**THE UNPLUGGED COMPUTATIONAL THINKING IN HIGH SCHOOL: AN
EXPERIENCE REPORT ON ITS FOUR PILLARS WITH THE TANGIBLE KIT “THE
DIGITAL HERITAGE MYSTERY”**

**EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO EN LA EDUCACIÓN
SECUNDARIA: UN INFORME DE EXPERIENCIA SOBRE SUS CUATRO PILARES
CON EL KIT TÁCTIL “EL MISTERIO DE LA HERENCIA DIGITAL”**

DOI: 10.54899/dcs.v23i95.6644

Submitted: 8/16/2026

Approved: 8/18/2026

Published on: 9/3/2026

Ana Stefanne Gama Moraes

Mestrando em Ensino de Computação

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

João da Mata Libório Filho

Doutor em Informática

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

José Maria Gato Vieira

Mestrando em Ensino de Computação

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

RESUMO

O desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) tem se destacado como uma estratégia pedagógica essencial na Educação Básica, especialmente frente aos desafios da sociedade digital, ao propor metodologias que aumentem o engajamento e a aprendizagem significativa de lógicas complexas. Este estudo teve como objetivo relatar a experiência da aplicação de uma intervenção gamificada e desplugada, denominada "O Mistério da Herança Digital", voltada ao ensino de Lógica de Predicados e Teoria dos Grafos. Trata-se de um relato de experiência desenvolvido com 32 estudantes do Ensino Médio de uma instituição pública no Amazonas, no qual foi utilizado um enigma investigativo analógico como ferramenta didático-instrucional complementar. A atividade foi planejada com base em referenciais teóricos consolidados e aplicada em grupos durante aulas presenciais. A avaliação da experiência ocorreu por meio de observação participante, registros de desempenho

algorítmico das equipes e aplicação de questionário pós-teste. Os resultados demonstraram elevados níveis de engajamento e motivação, embora tenham revelado um gargalo cognitivo no pilar da abstração, onde apenas 25% das equipes identificaram o herdeiro correto. Concluiu-se que a abordagem favorece o protagonismo discente e a ressignificação do erro como parte do processo de aprendizagem em computação.

Palavras-chave: pensamento computacional; computação desplugada; ensino médio; gamificação; teoria dos grafos; 4 pilares do Pensamento Computacional.

ABSTRACT

The development of Computational Thinking (CT) has stood out as an essential pedagogical strategy in Basic Education, especially in the face of the challenges of the digital society, by proposing methodologies that increase engagement and meaningful learning of complex logics. This study aimed to report the experience of applying a gamified and unplugged intervention, called "The Digital Heritage Mystery", focused on teaching Predicate Logic and Graph Theory. It is an experience report developed with 32 High School students from a public institution in Amazonas, in which an analog investigative enigma was used as a complementary didactic-instructional tool. The activity was planned based on consolidated theoretical frameworks and applied in groups during face-to-face classes. The evaluation of the experience occurred through participant observation, records of the teams' algorithmic performance, and the application of a post-test questionnaire. The results demonstrated high levels of engagement and motivation, although they revealed a cognitive bottleneck in the abstraction pillar, where only 25% of the teams identified the correct heir. It was concluded that the approach favors student protagonism and the reframing of error as part of the computing learning process.

Keywords: computational thinking; unplugged computing; high school; gamification; graph theory; 4 pillars of Computational Thinking.

RESUMEN

El desarrollo del Pensamiento Computacional (PC) se ha destacado como una estrategia pedagógica esencial en la Educación Básica, especialmente frente a los desafíos de la sociedad digital, al proponer metodologías que aumenten el compromiso y el aprendizaje significativo de lógicas complejas. Este estudio tuvo como objetivo relatar la experiencia de la aplicación de una intervención gamificada y desplugada, denominada "El Misterio de la Herencia Digital", orientada a la enseñanza de Lógica de Predicados y Teoría de Grafos. Se trata de un informe de experiencia desarrollado con 32 estudiantes de Educación Secundaria de una institución pública en Amazonas, en el cual se utilizó un enigma investigativo analógico como herramienta didáctico-instruccional complementaria. La actividad fue planificada con base en referentes teóricos consolidados y aplicada en grupos durante clases presenciales. La evaluación de la experiencia ocurrió por medio de la observación participante, registros de desempeño algorítmico de los equipos y la aplicación de un cuestionario post-test. Los resultados demostraron elevados niveles de compromiso y

motivación, aunque revelaron un cuello de botella cognitivo en el pilar de la abstracción, donde solo el 25% de los equipos identificó al heredero correcto. Se concluyó que el enfoque favorece el protagonismo de los estudiantes y la resignificación del error como parte del proceso de aprendizaje en computación.

Palabras clave: pensamiento computacional; computación desplugada; educación secundaria; gamificación; teoría de grafos. 4 pilares del Pensamiento Computacional.

1 INTRODUÇÃO

As temáticas abordadas nos eixos de Lógica e Matemática Discreta enfrentam desafios que impactam diretamente a qualidade da formação dos estudantes, pois exigem uma compreensão analítica ampla e interdisciplinar. Observa-se que muitos discentes percebem esses componentes curriculares como abstratos e excessivamente teóricos, o que acarreta dificuldades no processo de aprendizagem e desinteresse pela área tecnológica. A abordagem tradicional de ensino, muitas vezes sem o suporte de recursos práticos, resulta em baixo engajamento e falhas na transposição do raciocínio lógico para problemas tangíveis.

Diante desse cenário, surgem como alternativas promissoras a aplicação de elementos de jogos e o uso da Computação Desplugada, fenômenos que colocam o estudante no centro do processo educativo e estimulam a autonomia. A gamificação ganha importância ao transformar o ato de aprender em uma experiência envolvente, unindo o prazer da descoberta ao rigor científico. No contexto normativo brasileiro, essa prática atende às diretrizes do Parecer CNE/CEB nº 2/2022, que estabelece o Pensamento Computacional como um dos eixos fundamentais da Educação Básica.

O presente relato de experiência busca evidenciar como o uso de uma atividade gamificada desplugada favoreceu o engajamento de discentes do Ensino Médio ao abordar conceitos de Lógica de Predicados e Grafos. Ademais, objetiva descrever como a estruturação de um mistério investigativo estimulou o exercício dos quatro pilares do Pensamento Computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A educação contemporânea tem sido marcada pela necessidade de superação de modelos tradicionais em direção a abordagens que favoreçam o

protagonismo discente e a integração entre teoria e prática. Nesse contexto, as metodologias ativas, como a gamificação e a aprendizagem baseada em problemas, ganham destaque por promoverem aprendizagens mais duradouras e contextualizadas. No campo do ensino de computação, a adoção de estratégias inovadoras é fundamental para melhorar a atenção e a participação ativa dos estudantes.

Epistemologicamente, o Pensamento Computacional fundamenta-se no construcionismo de Seymour Papert, que defende que o aprendizado é potencializado quando os alunos descobrem o conhecimento por si mesmos através de construções significativas. Para Wing (2006), o PC não se resume à programação, mas a uma forma sistemática de pensar a resolução de problemas de maneira estruturada e eficiente. A literatura ressalta que a eficácia dessas estratégias depende diretamente de seu desenho pedagógico, devendo estar integradas a referenciais teóricos sólidos.

A Computação Desplugada, proposta por Bell, Witten e Fellows, emerge como um recurso valioso ao permitir o ensino de conceitos fundamentais da ciência da computação de forma prática e inclusiva, sem a necessidade de dispositivos eletrônicos. O uso de jogos de lógica e enigmas analógicos, quando bem planejados, permite alinhar objetivos educacionais e conteúdos curriculares de forma tátil, facilitando a internalização de processos mentais complexos, como a abstração — considerada por Wing o pilar mais importante para evitar que o "ruído" narrativo sabote a execução de soluções algorítmicas.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como um relato de experiência de abordagem mista (quali-quantitativa), desenvolvido a partir da aplicação de uma intervenção gamificada e desplugada como ferramenta didático-instrucional complementar para o ensino de Pensamento Computacional (PC). A atividade foi planejada com base em referenciais teóricos consolidados, como o construcionismo e a teoria dos grafos, e aplicada a uma amostra de conveniência composta por 32 estudantes regularmente matriculados no 1º ano do Ensino Médio de uma instituição pública no Amazonas.

A fase de planejamento incluiu a elaboração de um plano de aula e a confecção de kits táteis individuais para as equipes. Os materiais foram criados com

o auxílio de ferramentas de design e inteligência artificial para garantir a imersão lúdica. O kit foi composto por:

Carta do Mistério: Documento narrativo que apresenta o caso de um sistema digital protegido cujo criador deixou um desafio: identificar, entre seis herdeiros (Ana, José, João, Arthur, Clara e Alícia), quem possui a única chave capaz de abrir um baú valioso. A carta estabelece regras rígidas, informando que o herdeiro deve ser confiável, saber guardar segredos e satisfazer todas as condições lógicas das pistas. Disponível em kit tátil.

Pistas Investigativas: Oito cards contendo proposições em Lógica de Predicados (ex: "SE Ana confia em Arthur, E Arthur confia em Alícia, ENTÃO Ana acredita que Alícia é uma pessoa confiável").

Ficha de Grafos: Um tabuleiro visual para mapeamento de relações, onde os alunos deveriam utilizar uma legenda de cores: verde para conexões que atendessem aos critérios do herdeiro e vermelho para características que o desqualificassem.

Cards de Possíveis Herdeiros: Cada personagem acompanhado de uma chave com código criptografado distinto.

A intervenção foi conduzida em um período de 100 minutos, dividida em etapas sequenciais:

A dinâmica iniciou-se com uma roda de conversa sobre os conceitos de PC. Durante o disparo narrativo, ao realizarem a leitura da "Carta do Mistério", os alunos exercitaram a decomposição ao fragmentarem o problema complexo da herança em subproblemas menores, identificando requisitos individuais e restrições isoladas contidas nas pistas.

Na fase de Dinâmica de Grupo, as equipes utilizaram a Ficha de Grafos para mapear as relações de confiança. O Reconhecimento de padrões foi acionado na identificação de similaridades entre as pistas e as características dos herdeiros. Simultaneamente, a abstração foi exigida para que os grupos filtrassem o "ruído" da narrativa e focassem apenas nos dados essenciais para a solução, ignorando distratores emocionais como a neutralidade da personagem Ana.

A materialização do raciocínio ocorreu quando os estudantes foram instigados a traduzir suas deduções no verso da ficha. Neste momento, trabalharam o pilar de Algoritmos ao construírem sequências lógicas de passos utilizando a

estrutura condicional "SE... ENTÃO" (ex: "SE Arthur confia em Alícia, ENTÃO Alícia é uma herdeira segura") para automatizar a verificação dos candidatos.

Um representante de cada grupo testou a chave escolhida em um baú fixado no quadro branco, fornecendo um feedback imediato sobre a precisão do algoritmo desenvolvido.

A avaliação da experiência ocorreu por meio de:

- Registros das interações entre os pares e da manipulação dos kits.
- Contagem estatística dos acertos e erros na identificação do herdeiro.

Após a validação, realizou-se uma discussão sobre o "Efeito Ana", analisando como a personagem distratora desviou o foco das equipes e como a falha no pilar da abstração impediu a filtragem correta dos ruídos narrativos.

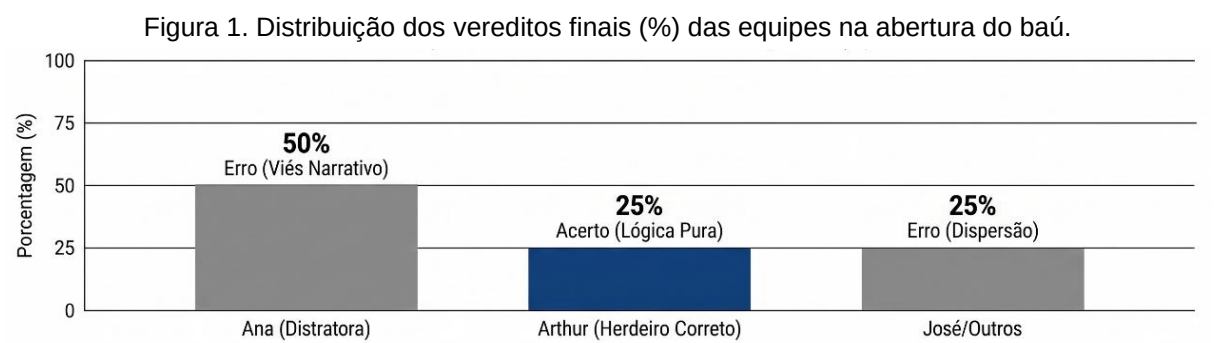
Aplicação de instrumento para aferir a percepção discente, no qual os estudantes relataram alta satisfação com a prática e solicitaram a continuidade de atividades desta natureza.

Concernente aos aspectos éticos, esta intervenção pedagógica foi conduzida em estrita conformidade com as diretrizes de ética em pesquisa em ciências humanas, assegurando o anonimato absoluto e a privacidade dos 32 estudantes envolvidos. Por tratar-se de um relato de experiência decorrente de prática educativa regular no Ensino Médio, o estudo ampara-se na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que prevê a dispensa de registro e avaliação pelo sistema CEP/CONEP para pesquisas que visem a avaliação de práticas educacionais sem a identificação dos sujeitos. Adicionalmente, em observância às normas de publicação, todos os registros visuais da dinâmica foram tratados para impedir o reconhecimento facial, garantindo a proteção da identidade, da dignidade e da liberdade individual dos envolvidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização da atividade gamificada proposta em sala de aula, observou-se uma participação ativa e engajada de 100% dos estudantes, que se mostraram motivados ao longo de toda a dinâmica de investigação. A ludicidade intrínseca ao mistério da "Herança Digital" atuou como um estímulo ao reconhecer o esforço analítico dos grupos, fortalecendo sua participação no processo de resolução do problema.

No momento da culminância da atividade, registrou-se o veredito de cada uma das oito equipes para avaliar o desempenho e a eficácia do raciocínio algorítmico. Os dados revelaram que apenas 25% das equipes (2 grupos) identificaram corretamente o herdeiro "Arthur". Em contrapartida, observou-se que 50% da turma (4 grupos) foi induzida ao erro pela personagem distratora "Ana", enquanto os demais 25% dispersaram suas conclusões entre outros suspeitos. Esses dados fornecem um retorno imediato sobre a complexidade envolvida na construção das associações lógicas e na aplicação dos pilares do Pensamento Computacional.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Além dos registros observacionais, os estudantes responderam a um questionário de feedback, cujos resultados foram unanimemente positivos (100%).

Quadro 1. Síntese das percepções das equipes no questionário pós-teste.

Dimensão Analítica	Pergunta Aplicada no Pós-Teste (Resolução em Grupo)	Indicador de Consenso	% de Adesão (Grupos)
Opinião Geral	1. Qual sua opinião sobre a atividade desenvolvida?	Avaliação Altamente Positiva.	100% (8 grupos)
Nível de Dificuldade	2. Você acredita que foi fácil ou difícil desenvolver a atividade?	Considerou Difícil/Confusa	62,5% (5 grupos)
		Considerou Fácil/Maleável	37,5% (3 grupos)
Fator Lúdico	3. A atividade foi divertida?	Sim (Divertida/Dinâmica Diferente)	100% (8 grupos)
Aprendizado Percebido	4. Houve algum aprendizado? Se sim, qual?	Reconheceu ganho em lógica, trabalho em equipe e interpretação.	100% (8 grupos)
Engajamento Futuro	5. Você gostaria de fazer outras atividades desse formato?	Sim (Deseja Continuidade).	100% (8 grupos)

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise dos resultados evidencia que a personagem "Ana" atuou como um distrator eficaz devido à sua narrativa "neutra", o que gerou um gargalo cognitivo

no pilar da abstração. Constatou-se que a maioria dos grupos falhou ao não filtrar corretamente os ruídos interpretativos da linguagem natural, confundindo a ausência de comportamentos negativos da personagem com o cumprimento rigoroso dos requisitos lógicos exigidos pelo sistema para abrir o baú.

Por outro lado, o protagonismo discente manifestou-se de forma surpreendente em grupos que, autonomamente, criaram matrizes de dupla entrada (tabelas de decisão) no verso das fichas para organizar as informações. Tal comportamento ratifica que o uso de sistemas de desafios e regras claras contribui para o desenvolvimento cognitivo e motiva os alunos a buscarem métodos sistemáticos de resolução.

A experiência confirmou que as metodologias ativas, como a computação desplugada, desempenham o papel fundamental de complementar o método tradicional e não de substituí-lo. Uma limitação observada foi a dificuldade inicial de alguns discentes na transposição da lógica subjetiva para a formal, o que reforça a necessidade de exposição anterior ao assunto ou mediações pontuais durante o jogo. Apesar disso, a organização entre os membros e a comunicação clara permitiram uma dinâmica educativa e impactante, validando o uso de estratégias lúdicas para abordar conteúdos considerados complexos ou abstratos.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa atingiu plenamente o seu objetivo de promover o Pensamento Computacional no Ensino Médio, em estrita observância às diretrizes da BNCC e aos eixos da SBC. A aplicação do kit tátil "O Mistério da Herança Digital" demonstrou que a computação desplugada é uma via eficaz para materializar situações de complexidade lógica, permitindo que os estudantes manipulassem conceitos de Lógica de Predicados e Teoria dos Grafos de forma concreta.

Os achados sintetizam que, embora o engajamento tenha sido absoluto (100%), a taxa de acerto de apenas 25% revelou que o desenvolvimento do raciocínio lógico e, especificamente, do pilar da abstração, ainda representa um desafio significativo para o estudante da Educação Básica. O fenômeno do "Efeito Ana" comprovou que os discentes demandam maior mediação pedagógica para separar ruídos narrativos de regras lógicas estritas. Contudo, a descoberta da autonomia

discente na criação de algoritmos e tabelas de decisão binária ressalta a relevância teórica e prática da intervenção.

Em conclusão, este estudo contribui para o campo ao evidenciar que propostas gamificadas e desplugadas servem como um importante diagnóstico e suporte para o letramento algorítmico em contextos de vulnerabilidade tecnológica. Recomenda-se, para pesquisas futuras, a aplicação longitudinal dessa metodologia para consolidar a persistência investigativa e a precisão analítica como competências transversais duradouras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus pela oportunidade de vivenciarmos esta experiência pedagógica e por permitir a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged: an enriching program for primary schools**. New Zealand: CS Unplugged, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 2/2022: normas sobre computação na educação básica – complemento à BNCC**. Brasília, DF: MEC, 2022.

BRETON, H.; ALVES, C. A. **A narração da experiência vivida face ao “problema difícil” da experiência: entre memória passiva e historicidade**. Revista Práxis Educacional, Vitória da Conquista, v. 17, n. 44, p. 1-14, jan./mar. 2021.

MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. **Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico**. Revista Práxis Educacional, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, out./dez. 2021.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006.

WING, J. M. **Pensamento computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, maio/ago. 2016.