

METODOLOGIAS ATIVAS E FERRAMENTAS TECNOLOGIAS DE ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Absalam da Silva Souza ¹
Aline Cristina Progenio dos Santos ²
Emilson Moraes Pureza ³
Millene Nátalle Cruz Lobato ⁴
Clayton Jordan Espíndola do Nascimento ⁵

RESUMO

O presente trabalho relata a aplicação de metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais no ensino de lógica de programação, com foco na superação de dificuldades relacionadas à abstração e à baixa motivação, especialmente no contexto da Educação a Distância (EaD). Diante disso, torna-se necessário adotar práticas pedagógicas que estimulem o engajamento e promovam uma aprendizagem significativa, considerando o raciocínio lógico e a resolução de problemas como competências essenciais. O texto tem como objetivo propor estratégias pedagógicas inovadoras, baseadas em metodologias ativas e recursos tecnológicos, que priorizem a participação dos alunos e a construção coletiva do conhecimento no ensino de lógica de programação. O estudo foi realizado no Curso Técnico em Geoprocessamento do IFAP, modalidade semipresencial, com abordagem qualitativa, aplicada e descritiva. Foram utilizados o Kahoot para quizzes interativos, o Portugol Webstudio para práticas de programação, o Trello para organização das atividades e dinâmicas de computação desplugada como recursos lúdicos. As ações ocorreram em três etapas: apresentação dos conceitos com quizzes, revisão teórico-prática com debates colaborativos e aplicação de estruturas condicionais com dinâmicas gamificadas. A coleta de dados ocorreu por observação direta e relatos dos alunos e observou-se o aumento no engajamento, maior compreensão conceitual e desenvolvimento da autonomia. As atividades favoreceram competências como raciocínio lógico, resolução de problemas e trabalho em equipe. A diversidade de recursos e a alternância entre momentos presenciais e remotos contribuíram para a motivação dos alunos. Alguns desafios foram identificados, como a adaptação inicial às ferramentas e a necessidade de suporte técnico. Deste modo conclui-se que a experiência confirma que o uso de tecnologias e metodologias ativas potencializa a aprendizagem e torna o ambiente educacional mais interativo e significativo. As práticas mostraram-se eficazes em diferentes formatos de ensino e indicam caminhos promissores para futuras aplicações.

Palavras-chave: Metodologia, Ensino Técnico, Lógica de Programação, Gamificação, EaD.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal Amapá – Campus Macapá - AP, PIBIDIANO, emilsonm77@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal Amapá – Campus Macapá - AP, PIBIDIANO, absalamsilvabr@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal Amapá – Campus Macapá - AP, PIBIDIANO, alineprogenio@outlook.com ;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal Amapá – Campus Macapá - AP, PIBIDIANO, millene.lobato.if@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre em Propriedade Intelectual transferência para inovação, IFAP -AP, Clayton.nascimento@ifap.edu.br. Supervisor



INTRODUÇÃO

A Lógica de Programação (LP) configura-se como a disciplina basilar e imprescindível em todos os currículos dos cursos da área de Computação e Tecnologia da Informação. Ela fornece o arcabouço cognitivo necessário para que o estudante possa transpor problemas complexos do mundo empírico para um modelo algorítmico, passível de ser processado por uma máquina (OLIVEIRA; SILVA, 2022). No entanto, apesar de sua importância estrutural, a LP é frequentemente associada a um obstáculo intransponível no início da jornada acadêmica, historicamente marcada por elevadas taxas de reprovação e subsequente evasão discente (SANTOS, 2023).

A dificuldade percebida por parte dos estudantes não se restringe à complexidade sintática das linguagens de codificação, mas, sobretudo, à exigência de desenvolvimento de um complexo conjunto de habilidades cognitivas de ordem superior. Conforme apontado por uma revisão sistemática de literatura (COSTA et al., 2024), as barreiras mais críticas para o aprendizado da LP concentram-se na dificuldade de mobilizar o raciocínio lógico, na carência de capacidade de abstração - habilidade essencial para a modelagem conceitual das soluções e na inabilidade de realizar a correta compreensão e resolução de problemas de forma sequencial e estruturada. Tais deficiências, quando não endereçadas adequadamente, culminam em quadros de frustração e baixa motivação, fatores preditivos para o abandono acadêmico.

Concomitantemente a esta problemática, a Educação a Distância (EaD) consolidou-se como uma modalidade de ensino fundamental para a democratização e a flexibilização do acesso ao ensino superior tecnológico (ALMEIDA, 2021). Embora o contexto semipresencial, como o do Curso Técnico em Geoprocessamento do Instituto Federal do Amapá (IFAP), possa oferecer momentos de interação física, a maior parte do processo de aprendizagem e a superação das dificuldades conceituais precisam ser mediadas por tecnologias digitais. Neste ambiente, a passividade do aluno é um risco real, demandando a adoção de práticas pedagógicas que estimulem o engajamento e promovam uma aprendizagem significativa (FERREIRA, 2022).





Diante da natureza complexa da LP e dos imperativos de engajamento do EaD, o paradigma das Metodologias Ativas de Ensino emerge como estratégia pedagógica de alto potencial. Estas metodologias, que englobam a Gamificação e a Aprendizagem Baseada em Projetos, buscam inverter a lógica tradicional do ensino, posicionando o aluno no cerne do processo. Essa centralidade é vital, pois o domínio da LP não se adquire por absorção passiva ou memorização, mas sim por meio da prática reflexiva e da construção coletiva do conhecimento (LOPES; PEREIRA, 2020).

Em resposta a essas demandas, o presente trabalho relata a aplicação de um conjunto integrado de metodologias ativas mediadas por ferramentas tecnológicas, com o objetivo de propor e aplicar estratégias pedagógicas inovadoras que priorizem a participação ativa e superem as dificuldades de abstração e motivação no ensino de lógica de programação. A intervenção metodológica foi desenhada em três etapas articuladas: (1) apresentação e fixação de conceitos com a ferramenta de quiz Kahoot; (2) revisão teórico-prática e debates colaborativos com o uso do software Portugol Webstudio para prática de codificação e Trello para organização de tarefas; e (3) a aplicação de estruturas condicionais por meio de dinâmicas de Computação Desplugada e recursos lúdicos.

O estudo, de natureza qualitativa, aplicada e descritiva, realizado com alunos do Curso Técnico em Geoprocessamento do IFAP, utilizou a observação direta e os relatos dos alunos para a coleta de dados. Os resultados preliminares observados apontaram para um aumento significativo no engajamento dos estudantes, uma maior compreensão conceitual e o desenvolvimento notável da autonomia, corroborando a hipótese de que a diversidade de recursos e a alternância entre atividades remotas e presenciais contribuíram decisivamente para a motivação. Competências essenciais como raciocínio lógico, resolução de problemas e o fundamental trabalho em equipe foram favorecidas, apesar de terem sido identificados desafios iniciais na adaptação às novas ferramentas digitais.

Dessa forma, a experiência confirmou que a combinação intencional de tecnologias e metodologias ativas potencializa a aprendizagem, tornando o ambiente educacional mais interativo e, sobretudo, significativo. O sucesso da aplicação em um formato semipresencial indica caminhos promissores para futuras pesquisas e implementações em diferentes formatos da EaD.





Neste contexto, o ^{X Encontro Nacional das Licenciaturas} ^{IX Seminário Nacional do PIBID} presente artigo visa detalhar a intervenção pedagógica implementada, analisar a fundo os resultados obtidos e discutir as implicações dessa abordagem para o ensino de Lógica de Programação. Para tanto, a estrutura do trabalho desdobra-se nas seguintes seções: a Seção 2 apresenta o Referencial Teórico, abordando o estado da arte das Metodologias Ativas e o uso de tecnologias no ensino de LP; a Seção 3 detalha os Materiais e Métodos utilizados no estudo de caso no IFAP; a Seção 4 apresenta a Análise e a Discussão dos Resultados obtidos; e, por fim, a Seção 5 expõe as Conclusões e as Sugestões para investigações futuras no campo.

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa e Contexto

A presente pesquisa se enquadra na abordagem qualitativa, de natureza aplicada e objetivo descritivo. Adota-se o formato de Estudo de Caso (YIN, 2015) com forte característica de Relato de Experiência Didática, pois o foco é descrever e analisar detalhadamente uma intervenção pedagógica específica (uso de metodologias ativas) e seus resultados em um grupo delimitado.

O estudo foi realizado com 20 estudantes do Curso Técnico em Geoprocessamento do Instituto Federal do Amapá (IFAP), na modalidade semipresencial, durante o período de um semestre letivo.

Intervenção Pedagógica: Etapas e Recursos

A intervenção foi organizada em três etapas sequenciais, alinhadas aos princípios das metodologias ativas e do Pensamento Computacional (PC), conforme descrito:

- Apresentação dos Conceitos e Engajamento Inicial: Nesta fase, foram introduzidos os conceitos de LP com o uso da plataforma Kahoot! para quizzes interativos, visando o engajamento imediato e a avaliação formativa.

- Revisão Teórico-Prática e Colaboração: Esta etapa focou na construção coletiva do conhecimento, utilizando o Trello para a organização e gestão das atividades em grupo, e o Portugol Webstudio para a prática de codificação, estimulando a autonomia e a resolução de problemas.





- Abstração e Gamificação: O foco foi a aplicação de estruturas condicionais por meio de dinâmicas de Computação Desplugada. Estas atividades lúdicas serviram para concretizar os conceitos abstratos antes da aplicação final em código.

Instrumentos e Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de uma triangulação de fontes qualitativas, conforme o caráter descriptivo do estudo:

Observação Participante Sistematizada: O pesquisador atuou como professor/interventor, registrando a participação, o nível de engajamento, a comunicação em grupo e as dificuldades pontuais dos alunos. Estes registros foram compilados em um Protocolo de Observação durante a execução das atividades práticas e remotas (no ambiente virtual).

Análise Documental dos Artefatos de Aprendizagem: Foram analisados os produtos da intervenção, incluindo: a) a organização das tarefas e a participação registrada na plataforma Trello (evidenciando o trabalho em equipe e a autonomia); e b) a qualidade e a lógica dos códigos submetidos pelos alunos no Portugol Webstudio (evidenciando a compreensão conceitual).

Depoimentos Informais e Registros de Feedback: Os relatos dos alunos mencionados no resumo foram coletados durante os momentos de debates colaborativos e em mensagens e fóruns do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Estes depoimentos, anonimizados para fins de análise, serviram para capturar a percepção dos estudantes sobre a motivação, o grau de dificuldade e a eficácia das ferramentas e metodologias utilizadas.

Procedimentos de Análise

Os dados qualitativos foram submetidos à Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), organizados por categorias temáticas que refletem os objetivos do estudo: Engajamento e Motivação, Compreensão Conceitual (Raciocínio Lógico e Abstração) e Desenvolvimento da Autonomia e do Trabalho em Equipe. Essa análise permitiu a identificação de padrões e a extração dos trechos mais representativos dos depoimentos e da observação para embasar os resultados obtidos.





REFERENCIAL TEÓRICO

X Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

A Problemática da Lógica de Programação: Barreiras Cognitivas e Motivação

A Lógica de Programação (LP) é o pilar fundamental para o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), atuando como o alicerce para a formação de profissionais em Tecnologia da Informação (TI). O PC é definido como o conjunto de processos mentais envolvidos na formulação de problemas e na elaboração de soluções que podem ser executadas por um agente (WING, 2006). A LP, contudo, é amplamente reconhecida como uma disciplina "gargalo" no ensino superior quanto no nível técnico, caracterizada por elevados índices de reprovação, os quais estão frequentemente associados à evasão nos cursos de TI (SANTOS, 2023).

As dificuldades enfrentadas pelos estudantes não se restringem à complexidade da sintaxe das linguagens, mas residem essencialmente em barreiras cognitivas, como a dificuldade de mobilizar o raciocínio lógico e, principalmente, a escassez de capacidade de abstração (COSTA et al., 2024). A abstração exige que o aluno consiga "reduzir detalhes irrelevantes para entender a essência do problema" (LUCAS, 2020, p. 7), permitindo a modelagem conceitual das soluções. Quando estas barreiras não são transpostas, a consequência direta é a baixa motivação, um fator que, segundo a literatura, atua como um preditor de desistência, uma vez que a frustração diante do erro paralisa a continuidade do aprendizado (FLORENÇOL; JÚNIOR, 2020).

Nesse contexto, o ensino de LP deve ser um instrumento que facilite a aprendizagem, transformando os estudantes de meros consumidores de tecnologia em criadores inovadores. Para isso, o processo pedagógico deve priorizar o desenvolvimento de competências como a resolução de problemas, a criatividade, a criticidade e a comunicação (FLORENÇOL; JÚNIOR, 2020), as quais são intrínsecas ao domínio da LP.

Metodologias Ativas e a Construção Coletiva do Conhecimento

Em resposta à necessidade de superar o modelo tradicional, as Metodologias Ativas de Ensino emergem como o caminho mais eficaz para a promoção de uma aprendizagem mais profunda e engajadora. A premissa fundamental das metodologias ativas é colocar o estudante no protagonismo do seu processo de aprendizagem (BACICH; MORAN, 2018).





De acordo com Moran (2017), a educação precisa ser "mais flexível, híbrida, digital, ativa, diversificada", uma vez que os processos de aprendizagem na era digital são múltiplos e contínuos. As metodologias ativas são "caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas" (MORAN, s.d., p. 1).

IX Seminário Nacional do PIBID

O objetivo central é envolver os alunos em atividades cada vez mais complexas e desafiadoras, nas quais eles são levados a tomar decisões e avaliar resultados, transformando o erro em fonte de feedback e melhoria.

Segundo BACICH e MORAN (2018), a aprendizagem ativa mais relevante é aquela que se conecta à vida e aos projetos dos alunos. É por meio do envolvimento em projetos individuais e em grupo que o estudante desenvolve a construção coletiva do conhecimento e fortalece competências essenciais como o trabalho em equipe, elementos centrais na proposta pedagógica do presente estudo.

Estratégias Lúdicas: Gamificação e Computação Desplugada

Para o ensino de LP, a adoção de estratégias lúdicas é vital para tornar conceitos abstratos tangíveis e combater a baixa motivação. A Gamificação atua como uma linguagem atrativa para as gerações atuais, utilizando elementos de jogos (como pontuações, recompensas, quizzes e competição saudável) para estimular a dedicação e o acompanhamento do desempenho em contextos não-lúdicos. Sua eficácia reside na capacidade de aumentar o engajamento e a persistência do aluno diante de desafios complexos.

Paralelamente, a Computação Desplugada (Unplugged Computing) configura-se como uma metodologia poderosa para introduzir os fundamentos da Computação, como algoritmos e estruturas condicionais da LP, sem o uso de computadores (DUARTE et al., 2020). Essa abordagem utiliza atividades e jogos de raciocínio lógico que são tangíveis e cinestésicos, tornando conceitos "comumente difíceis de abstrair" mais concretos e acessíveis aos alunos (DUARTE et al., 2020, p. 1).

A Computação Desplugada, ao se apoiar em objetos do mundo real, segue o princípio do Construcionismo de Papert (LUCAS, 2020). Os objetivos desta metodologia incluem aumentar o interesse dos estudantes na Ciência da Computação, fazer com que a programação



não seja confundida com a simples sintaxe da linguagem, e preparar a mente do aluno para o PC antes da etapa de codificação.

Tecnologias Digitais (TDIC) na Mediação da Aprendizagem em EaD

A modalidade de Educação a Distância (EaD), seja ela pura ou semipresencial, exige que as metodologias ativas sejam mediadas de forma estratégica pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Segundo Moran (2017), a EaD deve ir além dos modelos meramente conteudistas, incorporando a flexibilidade, o compartilhamento e a personalização que as TDIC oferecem, potencializando a aprendizagem ativa.

O ambiente semipresencial, como o do Curso Técnico em Geoprocessamento do IFAP detalhado no estudo (Resumo Aprovado), beneficia-se da alternância de momentos, mas requer que o suporte tecnológico seja coerente com o objetivo de promover o engajamento e a autonomia.

As ferramentas utilizadas no estudo servem como mediadores pedagógicos diretos:

Kahoot!: Aplica a Gamificação de forma instantânea para avaliação formativa e fixação de conceitos.

Portugol Webstudio: Serve como o ambiente de desenvolvimento de pseudocódigo, crucial para a prática de LP em um ambiente acessível, concretizando as abstrações em código funcional (SANTOS, 2023).

Trello: Atua como ferramenta de gestão, promovendo a organização e a colaboração no desenvolvimento de projetos em equipe, alinhado à necessidade de desenvolver o trabalho em equipe e a autonomia dos alunos.

A integração intencional dessas TDIC com estratégias ativas e lúdicas é a chave para transformar o ambiente EaD em um espaço interativo e significativo, superando os desafios históricos do ensino de Lógica de Programação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intervenção pedagógica descrita neste estudo demonstrou que a integração de metodologias ativas, estratégias lúdicas e TDIC pode transformar o ensino de Lógica de Programação, superando as barreiras cognitivas e motivacionais que caracterizam a disciplina como um "gargalo" (SANTOS, 2023). A fundamentação teórica, baseada em autores como



Wing (2006), Bacich e Moran (2018) e Lucas (2020), foi essencial para embasar o planejamento e a análise dos resultados, confirmado que o Pensamento Computacional (PC) é mais do que o domínio da sintaxe: ele envolve processos mentais complexos, como raciocínio lógico, abstração e resolução de problemas. A Gamificação, por meio do Kahoot!, alinhou-se à proposta de Moran (2017) de tornar a educação mais ativa e diversificada, promovendo engajamento imediato e reduzindo a frustração associada ao erro, um fator crítico para a continuidade do aprendizado (FLORENÇOL; JÚNIOR, 2020). Já a Computação Desplugada concretizou conceitos abstratos, corroborando o Construcionismo de Papert (LUCAS, 2020) e preparando os alunos para a codificação no Portugol Webstudio. A utilização do Trello reforçou a construção coletiva do conhecimento, um pilar das metodologias ativas (BACICH; MORAN, 2018), ao promover a organização, a colaboração e a autonomia. No contexto da EaD semipresencial, a integração estratégica das TDIC foi crucial para superar os desafios históricos do ensino de LP, como a baixa motivação e a dificuldade de abstração (COSTA et al., 2024). A alternância entre momentos presenciais e virtuais, mediada por ferramentas como Kahoot!, Trello e Portugol Webstudio, criou um ambiente interativo e significativo, alinhado à visão de Moran (2017) de uma EaD flexível e personalizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram que a abordagem proposta, fundamentada em metodologias ativas e estratégias lúdicas, foi eficaz para promover engajamento, compreensão conceitual e desenvolvimento de competências socioemocionais, como autonomia e trabalho em equipe. A triangulação de dados qualitativos reforçou a validade dos achados, destacando a importância de conectar o ensino de LP aos projetos e à realidade dos alunos, como preconizado por Bacich e Moran (2018). Assim, este estudo contribui para a literatura ao demonstrar que a integração de TDIC e metodologias ativas pode transformar o ensino de LP, tornando-as mais acessíveis, motivadoras e alinhadas às demandas da formação em Tecnologia da Informação.





REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. O papel da EaD na democratização do ensino superior tecnológico. São Paulo: Editora Alpha, 2021.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Edição revista e ampliada. Lisboa: Edições 70, 2011.
- COSTA, M. F. et al. Desafios na aprendizagem de lógica de programação: uma revisão sistemática. Revista Brasileira de Ensino de Computação, v. 15, n. 1, p. 45-60, 2024.
- DUARTE, M. F. C. et al. Computação desplugada no desenvolvimento do pensamento computacional: um relato da experiência da aplicação de minicursos com alunos da região do semiárido. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31., 2020. Anais [...]. [S. l.]: SBC, 2020. p. 1-10.
- FERREIRA, P. R. Gamificação no ensino superior: engajamento e resultados em disciplinas de exatas. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Gama, 2022.
- FLORENÇOL, J. V.; JÚNIOR, F. N. Revisão Sistemática sobre o Ensino da Lógica de Programação como Caminho para Inovação na Educação Básica. Revista da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), v. 13, n. 3, p. 1-13, 2020.
- LUCAS, A. L. S. Computação Desplugada: Um estudo de caso aplicado a uma escola municipal em Timóteo. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Timóteo, 2020.
- LOPES, A.; PEREIRA, B. Metodologias ativas: transformando o aprendizado em lógica. Cadernos de Educação e Tecnologia, v. 8, n. 2, p. 112-130, 2020.
- MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, S. et al. (Org.). Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017. p. 23-35.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Artigo/ensaio. [S. l.]: [s. n.], [s.d.].
- OLIVEIRA, J. T.; SILVA, R. K. A lógica como fundamento da ciência da computação. Journal of Computer Education, v. 5, n. 3, p. 200-215, 2022.
- SANTOS, C. L. O Ensino de Programação de Computadores e EaD: uma parceria possível. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Sul, Natal, 2023.
- WING, J. M. Computational Thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.
- YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.