

# Dificuldades de Aprendizagem em Lógica de Programação em Cursos de Geoprocessamento na Educação a Distância: Uma Revisão Bibliográfica (2006 - 2025)

Emilson Moraes Pureza<sup>1</sup>, Diogo Philipe Alves da Paz<sup>2</sup>, Aldenice Viviane Cardoso<sup>3</sup>, Celio do Nascimento Rodrigues<sup>4</sup>, Clayton Jordan Espindola do Nascimento<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Brasil

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Brasil

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Brasil

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Brasil

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Brasil

---

## Resumo:

O estudo analisou com base na literatura científica, as principais dificuldades de aprendizagem em Lógica de Programação no contexto de Geoprocessamento, examinando fatores cognitivos, pedagógicos e tecnológicos influenciam o desempenho dos estudantes em ambientes de Educação a Distância. A investigação foi desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, composta pela análise de 17 trabalhos publicados entre 2006 e 2025, selecionados por sua relação com Lógica de Programação, Educação a Distância, metodologias ativas, geotecnologias e formação docente. Os resultados indicaram que as principais barreiras enfrentadas pelos estudantes decorrem da necessidade de abstração conceitual, da ausência de pré-requisitos como raciocínio lógico, interpretação de texto e conhecimentos matemáticos, e do efeito amplificador do isolamento acadêmico característico dos ambientes virtuais, marcado pela falta de interação síncrona, mediação afetiva e suporte pedagógico imediato. Também foi observado que metodologias ativas, gamificação, práticas colaborativas e tecnologias emergentes, como assistentes digitais e recursos de visualização, demonstram potencial para mitigar tais dificuldades quando articuladas à mediação docente adequada. A síntese evidencia que a superação dos desafios na aprendizagem de Lógica de Programação em cursos semipresenciais depende da integração entre inovação pedagógica, formação docente contínua, aprimoramento da mediação e incorporação de estratégias que favoreçam engajamento, autonomia e desenvolvimento do pensamento computacional.

**Palavras-chave:** Lógica de Programação; Educação a Distância; Geoprocessamento; Metodologias Ativas; Mediação Pedagógica.

---

Date of Submission: 24-11-2025

Date of Acceptance: 08-12-2025

---

## I. Introdução

A literatura evidencia que a Lógica de Programação constitui o alicerce cognitivo para a área de geoprocessamento e demais tecnologias da informação, sendo o ponto de partida para o desenvolvimento do pensamento algorítmico (Shimasaki; Prado, 2021). Sua importância transcende a simples codificação, pois envolve a capacidade de decompor um problema complexo em uma sequência finita e lógica de instruções, uma competência fundamental para a automação de rotinas em Sistemas de Informação Geográfica (SIG). O domínio da Lógica de Programação é crucial para a formação do técnico em geoprocessamento, permitindo que ele não apenas utilize *softwares* existentes, mas também crie soluções e automatize processos específicos da área. A ausência de uma base sólida nesses fundamentos compromete diretamente a capacidade de solucionar problemas práticos.

O processo de aprendizagem da Lógica de Programação está intrinsecamente ligado à necessidade de desenvolver a abstração reflexionante, a criatividade e a inventividade na resolução de problemas (Valente *et al.*, 2018). Conforme as premissas construcionistas de Papert (1980), o aprendiz constrói o conhecimento de

forma ativa ao interagir com o objeto (o computador ou a linguagem de programação) e ao refletir sobre seus erros (*debugging*). O computador, nesse sentido, atua como uma ferramenta para pensar, e não apenas para executar, permitindo que o aluno compreenda conceitos matemáticos e lógicos poderosos de maneira mais natural e exploratória, distanciando-se de um modelo de ensino meramente punitivo ou burocrático.

Contudo, a literatura existente indica que a aprendizagem de Lógica de Programação apresenta elevada complexidade, refletida em dificuldades cognitivas e obstáculos conceituais que impactam o desempenho discente, podendo contribuir para reprovações e desistências (Morais et al., 2020). Entre os fatores recorrentes, destacam-se lacunas na interpretação de problemas e no desenvolvimento do raciocínio lógico, habilidades consideradas fundamentais para compreender a estrutura algorítmica e a sintaxe das linguagens (Martins et al., 2024).

A superação desses desafios, demanda no nível cognitivo que os estudantes transponham a realidade física para um modelo computacional, um exercício de abstração necessário para a manipulação de dados espaciais. O pensamento computacional (PC), com seus pilares de decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo, emerge como uma estratégia pedagógica fundamental para auxiliar os estudantes a visualizar e experimentar os conceitos da Lógica de Programação (SciELO Preprints, 2024). O objetivo não é apenas ensinar a programar, mas desenvolver um modo de pensar que pode ser aplicado em diversas áreas do conhecimento.

Quando observa-se, sob a ótica da educação à distância (EaD), entende-se que o contexto define-se como o processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente. Essa modalidade, especialmente na vertente semipresencial presente nos cursos técnicos subsequentes, oferece flexibilidade, mas exige uma reestruturação profunda do processo didático. A qualidade da EaD não reside apenas na tecnologia utilizada, mas principalmente na competência da mediação pedagógica e na ênfase no aluno como protagonista de sua aprendizagem (Kenski, 2015). A integração entre o ambiente presencial e o virtual, com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA's), como correio, fórum, *chat* e repositórios de recursos, exigem uma gestão complexa que engloba a mobilização dos participantes, a orientação e a avaliação.

As tecnologias digitais, conforme Kenski (2012), impõem um novo ritmo à informação e transformam a maneira de pensar e agir, reconfigurando a própria sala de aula em um novo ambiente virtual. O uso do raciocínio e da inovação tecnológica não é exclusivo da área de programação; é um processo intelectual humano que, quando aplicado na educação, pode expandir a capacidade crítica e criativa. Contudo, essa inserção tecnológica só é efetiva se a escola cumprir seu papel de fornecer o letramento necessário para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios (Kenski, 2012). O duplo desafio da EaD é, portanto, adaptar-se aos avanços tecnológicos e, simultaneamente, garantir que a aprendizagem seja significativa.

A mediação pedagógica em EaD é crucial, especialmente em disciplinas de alta dificuldade cognitiva, como Lógica de Programação. O papel do professor se transforma em um tutor/mediador, cuja atuação na orientação e no estímulo ao engajamento impacta diretamente a experiência de aprendizagem. Estudos recentes sobre o engajamento estudantil na educação profissional e tecnológica (EPT) em EaD destacam que o engajamento é um processo multidimensional, diretamente relacionado à qualidade do suporte pedagógico e à interatividade dos ambientes virtuais (Bicalho *et al.*, 2025). A mediação qualificada, portanto, não se limita à correção de atividades, mas envolve intervenções que promovem o desenvolvimento das competências acadêmicas e pessoais dos estudantes.

Adicionalmente, a EaD exige que o professor vá além da transmissão de conteúdo, organizando situações de aprendizagem que fomentem a autonomia, a participação e a colaboração do aluno (Kenski, 2015). Nesse contexto, a dificuldade do aluno em Lógica de Programação pode ser amplificada pela falta de interação social síncrona, o que retira o suporte imediato frequentemente necessário para a compreensão de conceitos abstratos. O uso de metodologias ativas e a criação de comunidades de aprendizagem, onde o grupo interage, pesquisa e cria sob a orientação do mediador, tornam-se essenciais para mitigar o distanciamento espacial e temporal imposto pela modalidade (Kenski, 2015).

As dificuldades de aprendizagem em Lógica de Programação podem ser categorizadas em três eixos principais: cognitivos, pedagógicos e tecnológicos. A base para o entendimento das barreiras cognitivas reside nas teorias de desenvolvimento, como as propostas por Jean Piaget e Lev Vygotsky. Para Piaget (1973), a capacidade de realizar operações mentais e a abstração lógica e matemática derivam da interiorização de ações e experiências concretas. A dificuldade em Lógica de Programação, portanto, pode estar ligada ao fato de que muitos alunos, mesmo no nível de ensino subsequente, ainda não consolidaram o estágio de operações formais, necessário para lidar com conceitos puramente abstratos (variáveis, *loops*, recursão) sem o apoio do concreto.

Em contraste, Vygotsky (1984) enfatiza que o desenvolvimento das funções mentais superiores, como o raciocínio e a abstração, tem origem no plano intersubjetivo, ou seja, nas interações sociais mediadas pela linguagem. Nesse sentido, a dificuldade do aluno em Lógica de Programação é vista como uma defasagem na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que só pode ser superada com a intervenção de um mediador mais

experiente (professor ou colega). A ausência de interações sociais ricas, sejam elas mediadas por ferramentas tecnológicas ou presenciais, inerente ao ambiente EaD, pode, portanto, dificultar a internalização dos conceitos abstratos e algorítmicos.

No eixo pedagógico, a literatura aponta que a utilização de metodologias inadequadas e a falta de preparação específica dos docentes para o ensino de Lógica de Programação em EaD contribuem significativamente para a evasão e a reprovação. A motivação dos alunos, que veem a programação como uma atividade cansativa e tediosa, é um fator afetivo que se une às deficiências metodológicas. A superação desses desafios demanda um planejamento didático que simplifique a apresentação do conteúdo e proponha a aplicação prática por meio de resolução de problemas reais. A eficácia de metodologias ativas, como a aprendizagem cooperativa ou o uso de rotação de estações, tem sido destacada para engajar o estudante e promover uma aprendizagem mais significativa em lógica.

Por fim, o eixo tecnológico é um desafio inerente ao EaD, especialmente no contexto da educação profissional e tecnológica (EPT). Problemas com a infraestrutura, o acesso a *softwares* e a própria literacia digital do estudante ou do professor atuam como barreiras. É fundamental que as instituições ofereçam condições adequadas, garantindo que a tecnologia sirva como um facilitador e não como mais um obstáculo à aprendizagem (Kenski, 2012). O uso de ferramentas visuais ou abordagens como o pensamento computacional, mesmo em suas vertentes desplugadas, tem se mostrado eficaz como elemento motivador e facilitador da visualização e experimentação dos conceitos, atenuando as dificuldades em ambientes virtuais (Conbraed, 2025).

Dessa forma, essa pesquisa é essencial, já que a Lógica de Programação, embora indispensável na área da computação, apresenta elevados índices de reprovação e evasão devido às exigências de raciocínio lógico e abstração. Na educação à distância, essas dificuldades se intensificam pela postura passiva que muitos estudantes adotam nesse formato, o que evidencia a necessidade de repensar práticas pedagógicas que favoreçam o engajamento e a aprendizagem significativa. Diante desse contexto, este trabalho busca responder à seguinte questão: como superar as dificuldades de aprendizagem em Lógica de Programação no contexto da Educação a Distância, considerando sua relevância para o ensino técnico e para a formação em Informática e Geotecnologias?

Para responder essa indagação, tem-se como objetivo geral: Analisar, à luz da literatura científica, as principais dificuldades de aprendizagem em lógica de programação no contexto do curso técnico subsequente semipresencial em Geoprocessamento. Seguido dos objetivos específicos: 1) Identificar, a partir de estudos publicados, fatores que influenciam o desempenho discente, 2) Compreender o papel da mediação docente no processo de aprendizagem, segundo a literatura analisada, 3) Relacionar os desafios pedagógicos ao contexto da Educação a Distância.

Este estudo adota o Curso Técnico Subsequente Semipresencial em Geoprocessamento do Instituto Federal Amapá - IFAP como recorte contextual, sem configuração de pesquisa de campo ou estudo de caso, e sem coleta direta de dados. O curso organiza-se de forma semipresencial, e a disciplina de Lógica de Programação compõe seu núcleo inicial ao desenvolver raciocínio lógico aplicado às geotecnologias. As análises deste trabalho fundamentam-se exclusivamente na literatura científica publicada, a qual evidencia a articulação entre a aprendizagem de programação e a mediação em EaD na formação técnica.

## **II. Material e Métodos**

Este estudo foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, cujo objetivo é reunir e atualizar conhecimentos sobre um tema específico a partir da análise de trabalhos já concluídos e publicados. Esse tipo de pesquisa é essencial no meio acadêmico, pois auxilia na delimitação do tema, na construção do referencial teórico e na formulação das conclusões. De acordo com Andrade (2010), em algum momento todos os pesquisadores precisarão elaborar uma investigação bibliográfica para fundamentar seus trabalhos.

A opção pela abordagem qualitativa deve-se ao fato de que ela permite compreender aspectos da realidade que não podem ser quantificados, priorizando observações, comparações e interpretações. Segundo Minayo (2014), esse tipo de pesquisa trabalha com um universo de significados, motivações, crenças, valores e atitudes. Assim, o presente levantamento buscou identificar semelhanças, diferenças e interpretações sobre a causa do problema estudado, por meio da consulta e análise de dados já existentes na literatura revisada e publicada.

A coleta de dados para a construção dos resultados foi realizada no *Scielo*, *Semantic Scholar* e *Google Academic*. Considerando como critério de seleção: eixos temáticos e resultados relacionados ao objeto de estudo, objetivos relevantes para a pesquisa e o marco temporal de 2006 a 2025, passando por diversas fases temporais dos resultados.

Foram selecionados 17 trabalhos (tabela nº1), que foram selecionados através das palavras-chave “desafios”; “EaD”; “geoprocessamento”; “lógica de programação” e “metodologias ativas”. Nesse

levantamento, abordaram-se 16 artigos e 01 tese. Trabalhos esses com sua qualidade acadêmica atestada pela aceitação, revisão por pares e publicação. A interpretação do material coletado foi conduzida por meio de análise temática categorial, conforme Gil (1999), estruturada nos eixos cognitivo, pedagógico e tecnológico definidos a partir dos trabalhos revisados. Seguindo a sequência presente na tabela nº 1.

**Tabela nº1** Artigos analisados nesta pesquisa

Nº	Autores e ano	Título do Trabalho	Objetivos do Trabalho	Tipo de Trabalho
1	Pamela Michele Cândida Cortez; Douglas Oliveira de Jesus; Roberto Almeida Bittencourt; Ana Lúcia Lima Marreiros (2025)	Metodologias Ativas no ensino EaD de Algoritmos e Programação para alunos do Ensino Médio	Apresentar e relatar a experiência de ensino de Algoritmos e Programação com Python em formato de Educação a Distância (EaD), utilizando metodologias ativas, para alunos do Ensino Médio. O objetivo final era não apenas ensinar a linguagem, mas também fomentar o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento computacional.	Artigo
2	Rafael Gabriel Assis; Fernando Silvio Cavalcante Pimentel; Alan Pedro da Silva; Luís Paulo Leopoldo Mercado (2025)	Concepção de programa de Ensino para enfrentar o isolamento e a Sensação de não pertencimento em cursos superiores da EaD	Investigar os aspectos que causam e influenciam o isolamento e a sensação de não pertencimento dos estudantes em cursos superiores na modalidade EaD. Com base nesse diagnóstico, o objetivo secundário foi projetar uma política pública (programa de ensino) capaz de enfrentar esse problema.	Artigo
3	Stella Cecilia Duarte Segenreich (2006)	Desafios da educação à distância ao sistema de educação superior: novas reflexões sobre o papel da avaliação	Analisar os desafios crescentes que a Educação a Distância (EaD) representa para o sistema de educação superior brasileiro como um todo, com foco nas regulamentações legais (após 2005) e, principalmente, no papel da avaliação institucional para garantir a qualidade da modalidade	Artigo
4	Luiz Fernando Gomes (2013)	EAD no Brasil: Perspectivas e Desafios	Discutir aspectos relacionados à presença de tecnologias no Ensino Superior, com foco na Educação a Distância (EaD) no Brasil, salientando as incoerências e a falta de avanços pedagógicos marcantes na modalidade, especialmente no contexto da Universidade Aberta do Brasil (UAB).	Artigo
5	Lucia Helena Aponi Sanchez; Otávio Próspero Sanchez; Alberto Luiz Albertin (2014)	Gestão de Recursos do EAD: Como Adequar as Tecnologias aos Perfis de Assimilação	Identificar os perfis de assimilação (aprendizagem) dos alunos e as tecnologias mais adequadas para cada perfil, a fim de auxiliar gestores de EaD a tomar decisões sobre recursos tecnológicos e melhorar a experiência de aprendizagem e a retenção de alunos.	Artigo
6	Lidiane Leite; Angélica Nogueira de Souza Tedesco; Josilene Cavalcante Corrêa; Raoni Schimitt Huapaya; Sheila Cristina Nogueira; Marly Rodrigues Gabriel; Antonio Donizetti Sgarbi; Adriano de Souza Vianai (2019)	Geoprocessamento Integrado à Cartografia Social para Construção de Guia Digital Cultural	Apresentar a metodologia desenvolvida para o projeto Mapa do Bem, que integrou técnicas de geoprocessamento e cartografia social como estratégia de desenvolvimento socioeconômico e valorização cultural, resultando em um Guia Digital Gastronômico e Cultural para o município de Vitória-ES.	Artigo
7	Marcia Harumi Ito; Homero Fonseca Filho; Luís Américo Conti (2017)	Uso do software livre QGIS (Quantum GIS) para ensino de Geoprocessamento em nível superior	Analisar as percepções de estudantes e professor sobre o uso do <i>Software</i> Livre QGIS (Quantum GIS) para o ensino da disciplina de Geoprocessamento em nível superior, utilizando a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP/PBL).	Artigo
8	Jonathan Ortiz Preuss; Claudio Cleverson de Lima (2023)	Ferramentas Online na Aprendizagem de Programação de Computadores no Contexto do Ensino Remoto	Investigar a percepção de docentes e estudantes sobre o uso de ferramentas online no ensino e aprendizagem de programação em cursos de graduação no contexto do ensino remoto e EaD, listando as vantagens e desvantagens dessas ferramentas.	Artigo
9	Silvino Marques da Silva Junior; Mara Alves de Vasconcelos; Fábio Pinheiro Luz; Gildon César de Oliveira (2024)	Dificuldades no Ensino de Programação a Distância: Uma Análise no Contexto da Pós-Graduação	Investigar as dificuldades enfrentadas pelos alunos em um curso de pós-graduação na modalidade a distância focado em Programação para Dispositivos Móveis, analisando o nível de aprendizado em matérias relacionadas	Artigo
10	Fabrcio Rosa Amorim; Marcio Augusto Reolon Schmidt; Silvana Phillipi Camboim; Niédja Sodrê de Araújo; Luciene Stamato	Desenvolvimento de Complemento QGIS para Processamento de Mapas Morfométricos	Descrever os procedimentos de desenvolvimento de um complemento ( <i>plugin</i> ) utilizando a linguagem de programação <i>Python</i> e a API do QGIS ( <i>software</i> livre de Geoprocessamento), visando automatizar o processamento de dados de elevação (Mapas	Artigo

	Delazari (2021)		Morfométricos)	
11	Giovana Angélica Ros Miola; Filipe Aguiar Santana; Adriana Aparecida Pezzotti Zangirolami; Juliano dos Santos Miola (2011)	Sistema de Informação para Gestão Rural Utilizando Geoprocessamento	Desenvolver um Sistema de Informação Geográfica (SIG) focado em Gestão Rural, utilizando ferramentas de Geoprocessamento para auxiliar na tomada de decisão e no planejamento de atividades.	Artigo
12	Maurício Rizzatti; Natália Lampert Batista; Pedro Leonardo Cezar Spode; Romario Trentin; Eduardo Augusto Werneck Ribeiro; Cezar Augusto Crummenauer (2024)	Desenvolvimento de Cadastro Multifinalitário de baixo custo e plataforma web para sua atualização: contribuições de <i>softwares</i> livres e geotecnologias no planejamento territorial	Propor uma metodologia de Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) de baixo custo, utilizando <i>softwares</i> livres e geotecnologias, e desenvolver uma Aplicação <i>Web</i> para auxiliar a tomada de decisão e a atualização cadastral no planejamento territorial.	Artigo
13	Jefferson Ribeiro de Lima; Crediné Silva de Menezes (2024)	As dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de programação de computadores: Uma Revisão Sistemática da Literatura	O principal objetivo do artigo foi realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para levantar as principais dificuldades na aprendizagem de programação introdutória e identificar possíveis estratégias para mitigação desses obstáculos.	Artigo
14	Marcos Winícios Pereira Martins; Regina Paiva Melo Marin; Laura Beatriz Alves (2024)	Desafios na aprendizagem de lógica de programação entre estudantes de tecnologia: uma revisão sistemática da literatura	O objetivo deste trabalho foi identificar as principais dificuldades e desafios enfrentados por alunos de cursos de tecnologia durante o processo de aprendizagem de lógica de programação em disciplinas introdutórias.	Artigo
15	Ceres Germanna Braga Moraes; Francisco Milton Mendes Neto; Antônio José Meneses Osório (2020)	Dificuldades e desafios do processo de aprendizagem de algoritmos e programação no ensino superior: uma revisão sistemática de literatura	Apontar as principais dificuldades e desafios vividos pelos alunos do nível superior em disciplinas de Algoritmos e Programação, bem como o que estas dificuldades podem acarretar em seu percurso acadêmico. O trabalho também se propôs a analisar artigos que trazem metodologias, estratégias e ferramentas para a aprendizagem.	Artigo
16	Eliézer Marques Faria (2013)	A Contribuição da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky para o Ensino e a Aprendizagem de Algoritmo	Analisar as contribuições da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (e conceitos como Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP e mediação) para o processo de ensino e aprendizagem de Algoritmos em um curso técnico de Geoprocessamento.	Tese
17	João Henrique BerSSanette; Antonio Carlos de Francisco (2021)	Percepção de Docentes que lecionam Programação de Computadores quanto à Formação Pedagógica	Analisar a percepção de docentes que lecionam programação sobre a importância da formação pedagógica e a necessidade de aprimoramento nessa área.	Artigo

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

### III. Resultado

A presente seção reúne a análise dos dezessete trabalhos selecionados, os quais compõem o conjunto de referências teóricas e analíticas que fundamentam os resultados desta pesquisa. Cada estudo foi examinado quanto aos principais achados, às contribuições apresentadas para o campo de investigação e às sugestões de continuidade indicadas por seus autores. Essa sistematização permite identificar tendências, lacunas e perspectivas que orientam o aprofundamento da temática abordada, além de oferecer subsídios para a proposição de novos caminhos investigativos. O estudo de número 16, por sua vez, corresponde a uma tese, cuja inclusão se justifica pela relevância e densidade teórica que complementam e ampliam o panorama dos demais trabalhos analisados.

O artigo 1, denominado “Metodologias Ativas no ensino EaD de Algoritmos e Programação para alunos do Ensino Médio”, Cortez *et al.* (2025) dissertam sobre a aplicação das metodologias ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Problemas em um curso EaD que combinou videoaulas gravadas para o conteúdo teórico e encontros virtuais síncronos dedicados a atividades práticas, conduzidos por alunos de Engenharia de Computação. Os achados intensificam que essa abordagem tem potencial para motivar estudantes do ensino médio a se interessarem pelo ensino superior em áreas de tecnologia, destacando também a relevância social de ações de extensão universitária na atração de novos talentos, especialmente entre alunos da rede pública.

As sugestões do trabalho indicam a necessidade de estudar como a atual sistemática de avaliação pode lidar com critérios como os do SINAES diante das particularidades da educação a distância, além de investigar a qualidade e a disponibilidade dos dados utilizados por MEC e instituições para garantir processos eficazes de regulação e supervisão.

No artigo 2, “Concepção de programa de Ensino para enfrentar o isolamento e a sensação de não pertencimento em cursos superiores da EaD”, Assis *et al.* (2025) demonstram as causas do isolamento estudantil na educação a distância, identificadas por meio de um Diagrama de Ishikawa que aponta fatores ligados aos

professores, aos pares, ao ambiente institucional pedagógico e técnico-administrativo, à infraestrutura e às condições pessoais do estudante. Os resultados ressaltam que a falta de vínculo afetivo com o professor e a dificuldade de interação são elementos centrais do isolamento, assim como a ausência de comunidade entre os alunos, que prejudica tanto o pertencimento quanto o aprendizado colaborativo. Como contribuição, o estudo propõe um Programa de Ensino baseado na Teoria da Mudança, estruturado com cursos, oficinas e clubes de atividades regulares (como clubes de leitura e grupos de estudo) para fortalecer a integração social e institucional. O trabalho reforça que a afetividade e interação são fundamentais para o sucesso acadêmico e para reduzir a evasão na EaD.

As sugestões para pesquisas futuras pedem para que aprofundem a compreensão e a intervenção sobre a presença pedagógica nos componentes curriculares regulares da EaD, dimensão que não foi contemplada diretamente pela Teoria da Mudança proposta. Indicam também a necessidade de investigar fenômenos de grupo nesse contexto e de analisar o uso de metodologias ativas na Educação a Distância, considerando seu potencial para fortalecer vínculos, pertencimento e engajamento dos estudantes.

O artigo 3, nomeado como “Desafios da educação à distância ao sistema de educação superior: novas reflexões sobre o papel da avaliação”, Segenreich (2006) discorre como, em 2003, a EaD era tratada como um espaço marginalizado e paralelo ao ensino superior tradicional, dificultando sua avaliação em termos de impacto e intenções. Os achados denotam debates intensificados com a rápida expansão da modalidade, especialmente críticas que a associavam à mercantilização e privatização do ensino. O estudo aponta desafios importantes para a avaliação e regulação pelo MEC, incluindo a necessidade de aprimorar a qualidade e a abrangência dos critérios regulatórios, garantir dados suficientes e confiáveis para supervisão e definir limites adequados para a regulamentação sem comprometer o desenvolvimento da modalidade. Também ressalta que, naquele contexto histórico, predominavam cursos de licenciatura e metodologias tradicionais associadas à primeira geração da EaD.

Como sugestões, o artigo indica a importância de implementar e avaliar rigorosamente o programa de ensino proposto, utilizando indicadores derivados da Teoria da Mudança, além de investigar políticas específicas que fortaleçam o pertencimento e o vínculo afetivo nos diferentes polos de dificuldade identificados, como professores, pares e ambiente institucional.

Com a temática “EAD no Brasil: perspectivas e desafios”, Gomes (2013), no artigo 4, aborda a necessidade de um novo paradigma educacional diante da crescente presença das Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano tanto da EaD quanto do ensino presencial, indicando que essa transformação exige a descentralização do currículo, o empoderamento dos estudantes e o fortalecimento de comunidades de aprendizagem e redes de relacionamento. Os achados indicam que o meio digital já evidencia tendências como a centralidade da imagem, novas formas de relacionamento interpessoal e a conectividade contínua, demandando que a educação se integre a esse contexto de forma ativa e consciente.

As sugestões apontam para a investigação e o teste de modelos pedagógicos realmente nativos do ambiente digital, em vez de replicar o modelo presencial, bem como para estudos sobre o impacto e o *design* eficaz de comunidades de aprendizagem e redes de relacionamento no ensino superior, especialmente como estratégia para combater o isolamento.

Podemos observar, no artigo 5, “Gestão de recursos do EaD: como adequar as tecnologias aos perfis de assimilação”, Sanchez; Sanchez e Albertin (2015) relatam o dilema enfrentado pelos gestores de educação a distância ao escolher e utilizar tecnologias de forma realmente eficaz, destacando que diferentes estudantes possuem perfis distintos de assimilação do conhecimento, classificados como Divergente, Assimilador, Convergente e Acomodador. Os achados delimitam que cada perfil responde melhor a tipos específicos de recursos, como o perfil Convergente, que tende a preferir fóruns de discussão orientados à solução de problemas e atividades práticas de simulação, enquanto o perfil Divergente se beneficia de materiais que estimulam imaginação e reflexão, como leituras e *blogs*. A pesquisa reforça que o fator humano é determinante na efetividade da tecnologia, sendo mais importante sua adequação às características cognitivas dos alunos do que sua sofisticação. Como contribuição, o estudo apresenta um modelo prático para orientar gestores no alinhamento entre perfis de assimilação e recursos de EaD, favorecendo uma aprendizagem personalizada e reduzindo a evasão decorrente de inadequações metodológicas.

As sugestões apontam para o aprofundamento da investigação sobre a relação entre cada perfil e a eficácia de ferramentas específicas em diferentes contextos e conteúdos, além da necessidade de avaliar o impacto da personalização tecnológica, baseada nesses perfis, na redução da evasão e na melhoria do desempenho acadêmico.

Nos estudos apresentados no artigo 6, “Geoprocessamento integrado à cartografia social para construção de guia digital cultural”, Leite *et al.* (2025) expõem sobre a utilização combinada do geoprocessamento e da cartografia social para desenvolver um guia digital cultural construído coletivamente com a comunidade, destacando o potencial dessas tecnologias abertas para promover participação social, fortalecer identidades locais e ampliar o acesso ao mapeamento colaborativo. Os achados mobilizam o

envolvimento direto dos moradores na produção das informações, enriquecem o conteúdo do guia e fortalecem o desenvolvimento comunitário, embora tenha sido observada certa dificuldade de parte dos participantes no uso de tecnologias móveis, o que aponta para a necessidade de estratégias de inclusão digital.

As sugestões incluem ampliar a replicação da metodologia em outros territórios e contextos socioculturais, investigar formas de inclusão digital e formação comunitária para melhorar o uso do aplicativo, estudar modelos sustentáveis de gestão e manutenção do sistema frente a desafios financeiros e técnicos, desenvolver pesquisas-ação para aperfeiçoar o aplicativo com novas funcionalidades, aplicar o modelo em cursos de Geotecnologias e projetos de extensão, investigar o ensino de geoprocessamento e programação como ferramentas educativas nos cursos técnicos e analisar o impacto de tecnologias abertas e da cartografia social tanto no desenvolvimento comunitário quanto na formação tecnológica dos estudantes.

Sobre o “Uso do *software* livre QGIS (Quantum GIS) para ensino de Geoprocessamento em nível superior”, Ito; Fonseca Filho e Conti (2017) debatem, no artigo 7, sobre a adoção do *software* livre QGIS como ferramenta educativa, destacando sua alta qualidade, o potencial de economia e a ampla aceitação entre os estudantes, sendo que 91% deles não possuíam conhecimento prévio do programa e 87% o utilizaram pela primeira vez durante o curso. Os achados relacionam que 89% dos alunos avaliaram o *software* de forma positiva, evidenciando que a introdução de novas ferramentas é bem recebida quando integrada a uma metodologia eficaz, neste caso, a Aprendizagem Baseada em Problemas, que reforça o ensino prático e técnico no nível superior.

Embora o estudo seja um relato de experiência e não liste sugestões futuras explicitamente, os resultados indicam a necessidade de realizar estudos comparativos entre ABP e metodologias tradicionais para medir ganhos de aprendizagem de forma mais rigorosa, além de investigar a aplicação e aceitação de ferramentas *open source* em outras áreas técnicas, como programação e desenvolvimento de *software*.

Em “Ferramentas Online na Aprendizagem de Programação de Computadores no Contexto do Ensino Remoto”, Preuss e Lima (2023), no artigo 8 da tabela nº1, fazem o levantamento do uso de ferramentas online para apoiar o ensino de programação, destacando como principais vantagens a facilidade de acesso, a praticidade e a capacidade de fornecer suporte imediato na codificação e correção de erros. Os achados direcionam os principais desafios que incluem a necessidade de o professor conhecer as ferramentas para integrá-las corretamente, o uso inadequado por parte dos alunos, como cópia de código ou plágio, e a dependência da *internet*. As ferramentas mais utilizadas citadas pelos participantes incluem IDEs online, corretores automáticos de código e visualizadores de algoritmos, com destaque para o *Replit*. O estudo reforça que a tecnologia é um fator importante para o ensino, mas que o planejamento pedagógico e o conhecimento do professor sobre a ferramenta são cruciais para o sucesso.

As sugestões indicam a necessidade de desenvolver modelos pedagógicos que integrem efetivamente as ferramentas online, mitigando riscos de uso inadequado, e de criar programas de formação docente voltados para o uso pedagógico consciente e eficaz dessas ferramentas no ensino de programação.

A pesquisa realizada no artigo 9 sobre as “Dificuldades no Ensino de Programação a Distância: Uma Análise no Contexto da Pós-Graduação”, Silva Junior *et al.* (2024) discute sobre os principais desafios enfrentados por estudantes de pós-graduação em EaD na aprendizagem de programação, destacando a complexidade dos conceitos, a qualidade insuficiente do material didático e a falta de suporte especializado, seja de tutores ou professores. Os achados apontam que essas dificuldades refletem problemas já observados no ensino superior, indicando a persistência de lacunas de conhecimento e a necessidade de suporte em níveis avançados. O estudo sugere que a integração de tecnologias como a Inteligência Artificial generativa pode aprimorar a educação, oferecendo conteúdo personalizado e suporte especializado, desde que acompanhada de planejamento e metodologia adequados. Além disso, enfatiza-se a importância de desenvolver material didático otimizado para EaD, alinhado a metodologias ativas, evitando a simples transposição de conteúdos presenciais.

As sugestões incluem investigar e avaliar modelos de suporte que integrem IA generativa para fornecer atendimento mais especializado e personalizado aos alunos, bem como aprimorar a qualidade e a adequação do material didático.

O estudo levantado sobre o “Desenvolvimento de complemento QGIS para processamento de mapas morfométricos”, Amorim *et al.* (2021), no artigo 10, sugerem a criação de um *plugin* para o QGIS que automatiza o processamento de mapas morfométricos, detalhando toda a metodologia de desenvolvimento, desde a coleta de dados até a construção de uma interface gráfica de usuário (GUI). Os achados destacam a importância do *Python* como linguagem de programação essencial para integrar ferramentas de geoprocessamento a *softwares* especializados e demonstram a aplicação prática da programação na automação de tarefas complexas, reduzindo o tempo de processamento e evidenciando o valor das habilidades de programação. A contribuição do estudo ao *software* livre é ressaltada pelo desenvolvimento e disponibilização do *plugin* de forma aberta, beneficiando a comunidade de geoprocessamento.

As sugestões incluem a adição de novas funcionalidades ao complemento, como suporte a diferentes formatos de dados de entrada para aumentar a flexibilidade, e a realização de testes de usabilidade com usuários finais para validar a eficácia da GUI e a facilidade de utilização do *plugin*.

De acordo com os autores Miola *et al.* (2013) no artigo 11, “Sistema de Informação para Gestão Rural utilizando Geoprocessamento”, expõem o desenvolvimento de um sistema que aplica programação e geoprocessamento para resolver problemas complexos do setor rural e do agronegócio. Os achados destacam o sistema que integra diversas tecnologias, como PostgreSQL e PostGIS, demonstrando a importância de os alunos aprenderem a combinar diferentes linguagens e plataformas. O estudo apresenta o desenvolvimento de um *software* completo como modelo de estudo para estudantes de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, capaz de gerar mapas temáticos e relatórios que auxiliam no planejamento e na tomada de decisões.

As sugestões incluem a expansão do sistema com módulos adicionais, como controle financeiro ou análise de risco, e a realização de estudos de viabilidade e aceitação com produtores rurais para aprimorar a usabilidade e a eficácia da ferramenta em diferentes regiões.

Rizzatti *et al.* (2024) no artigo 12 sobre “Desenvolvimento de Cadastro Multifinalitário de baixo custo e plataforma *web* para sua atualização: contribuições de *softwares* livres e geotecnologias no planejamento territorial”, argumentam a viabilidade de desenvolver sistemas complexos de planejamento territorial utilizando apenas *softwares* livres e dados abertos, tornando a solução acessível a municípios com recursos limitados. Os achados permeiam o desenvolvimento de uma aplicação *web* para atualização cadastral evidencia o papel central da programação e das geotecnologias na modernização e democratização da gestão territorial, integrando levantamento de campo, dados aerofotogramétricos e a criação de mapas estáticos e interativos, o que exige habilidades diversificadas do desenvolvedor.

As sugestões incluem aplicar e validar a metodologia em outros municípios e contextos do Brasil para confirmar sua replicabilidade e eficácia, além de realizar estudos de usabilidade da aplicação *web*, focando na experiência do usuário e na curva de aprendizado.

Em “As dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de programação de computadores: Uma Revisão Sistemática da Literatura”, descrito no artigo 13, Lima e Menezes (2024) enfatizam os principais obstáculos encontrados pelos alunos na aprendizagem de programação, incluindo dificuldades na resolução de problemas, elaboração de estruturas lógicas e compreensão da sintaxe das linguagens, além de barreiras emocionais como falta de motivação, ansiedade e frustração. Os achados relacionam as metodologias ativas e construcionistas, que promovem aprendizado centrado no aluno, assim como o uso de ferramentas visuais, gamificação e tecnologias de apoio como Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Inteligência Artificial e Robótica Educacional são estratégias eficazes para mitigar essas dificuldades.

As sugestões incluem a adoção de práticas pedagógicas mais dinâmicas e interativas, o desenvolvimento contínuo de ferramentas de suporte para aprimorar o ensino-aprendizagem de programação e a busca por soluções que combinem metodologias e se ajustem às necessidades específicas de cada contexto educacional, reconhecendo que não existe uma solução única.

Em relação os “Desafios na aprendizagem de lógica de programação entre estudantes de tecnologia: uma revisão sistemática da literatura”, Martins; Marin e Alves (2024), no artigo 14, são incisivos ao dissertar sobre as principais dificuldades enfrentadas por estudantes de tecnologia na aprendizagem de lógica de programação, destacando a falta de conhecimento em conceitos técnicos, a dificuldade em aplicar o raciocínio lógico e pensar de forma abstrata. Os achados demonstram que habilidades como raciocínio lógico e capacidade de abstração são essenciais, sendo particularmente desafiadoras estruturas de controle, manipulação de variáveis e uso de operadores e expressões lógicas. Essas dificuldades estão associadas a altos índices de reprovação e desistência, sendo agravadas por fatores emocionais, como desmotivação, e pela relação com o conhecimento matemático, que fornece a base para desenvolver raciocínio lógico e resolução de problemas.

As sugestões indicam que metodologias de ensino devem considerar a motivação individual dos alunos e que os planos de ensino precisam abordar estratégias específicas para superar as dificuldades centrais identificadas em lógica, abstração e resolução de problemas.

No entanto, no artigo 15, “Dificuldades e desafios do processo de aprendizagem de algoritmos e programação no ensino superior: uma revisão sistemática de literatura”, Moraes; Neto e Osório (2020) ressaltam os desafios enfrentados por estudantes de ensino superior ao aprender algoritmos e programação, destacando a importância de os professores identificarem dificuldades individuais para fornecer suporte adequado. Os achados são baseados em uma revisão sistemática da literatura que analisou 33 artigos publicados entre 2000 e 2020, permitindo categorizar as principais dificuldades e desafios no processo de aprendizagem. A principal contribuição do estudo é fornecer uma visão geral que serve de base para futuras pesquisas e auxilia docentes e estudantes na compreensão dessas dificuldades.

As sugestões incluem que pesquisas futuras se concentrem em validar a eficácia de metodologias, estratégias e ferramentas propostas para o ensino de programação, utilizando os resultados como ponto de partida.

A tese 16, intitulada “A contribuição da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky para o ensino e a aprendizagem de Algoritmo”, Faria (2013) explicita a aprendizagem de algoritmos como um processo mediado socialmente, em que professores, colegas ou ferramentas de programação atuam como mediadores do conhecimento. Os achados permeiam a importância da intervenção pedagógica na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), momento em que o aluno não consegue realizar a tarefa sozinho, mas consegue com ajuda de um par mais experiente ou do professor, reforçando que a capacidade de pensar e abstrair, essencial para a lógica de programação, se desenvolve em um contexto cultural e social, não sendo apenas uma habilidade individual.

As sugestões incluem a expansão da metodologia baseada na Teoria Histórico-Cultural para outros cursos e disciplinas que demandem desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato, além de investigar como ferramentas tecnológicas, como *softwares* ou plataformas EaD podem ser planejadas para atuarem como mediadoras eficazes no processo de aprendizagem, facilitando a atuação na ZDP.

E, por fim, os dados levantados no artigo 17, a “Percepção de Docentes que lecionam Programação de Computadores quanto à Formação Pedagógica”, Berssanette e De Francisco (2021) desenvolvem estudos a respeito da percepção dos professores de programação quanto à importância da formação pedagógica, destacando que, embora reconheçam sua relevância para o sucesso no ensino, muitos se sentem inadequados ou despreparados nessa área. Os achados mostram que a formação inicial desses docentes é majoritariamente técnica, o que contribui para dificuldades na didática e pode impactar negativamente o desempenho e a retenção dos alunos. O estudo reforça a necessidade de políticas e programas de formação continuada voltados à didática e metodologias de ensino de programação.

As sugestões incluem o desenvolvimento e avaliação da eficácia de programas de formação pedagógica presenciais ou a distância, focados nos desafios específicos do ensino de programação, bem como estudos para mensurar a correlação entre a formação pedagógica dos docentes e o desempenho e retenção dos alunos.

#### **IV. Discussão**

A análise dos resultados desta pesquisa bibliográfica indica que o fenômeno das dificuldades de aprendizagem em Lógica de Programação no contexto do Curso Técnico Subsequente Semipresencial em Geoprocessamento apresenta-se como complexo e multicausal, reafirmando a relevância dos eixos cognitivo, pedagógico e tecnológico identificados na literatura. Os estudos selecionados demonstram que a Educação a Distância não constitui a causa primária dessas dificuldades, mas pode amplificá-las ao potencializar desafios já presentes em cursos presenciais, especialmente aqueles relacionados à mediação docente, ao engajamento discente e ao suporte pedagógico.

No que se refere às dificuldades cognitivas, observa-se que a Lógica de Programação constitui o alicerce para a atuação em Geoprocessamento, uma vez que envolve a capacidade de abstrair, decompor problemas e construir soluções algorítmicas aplicadas aos ambientes de Sistemas de Informação Geográfica. A literatura evidencia que as barreiras mais recorrentes decorrem da necessidade de transpor situações concretas para modelos computacionais, da insuficiência de habilidades de raciocínio lógico-dedutivo e da ausência de pré-requisitos essenciais, como interpretação de texto e matemática. As teorias de desenvolvimento cognitivo, especialmente Piaget, explicam que parte desse insucesso pode estar relacionada à não consolidação das operações formais, indispensáveis à compreensão de conceitos abstratos, como variáveis, operadores e estruturas de repetição. Nesse contexto, a adoção pedagógica do pensamento computacional emerge como resposta eficaz, pois seus pilares de abstração, decomposição e construção de algoritmos favorecem a internalização gradual dos conceitos, inclusive por meio de atividades desplugadas que podem ser introduzidas ainda no ensino fundamental.

No eixo pedagógico, verifica-se que a mediação na Educação a Distância amplifica desafios inerentes às disciplinas de alta complexidade cognitiva. A ausência de interação síncrona frequente e de suporte pedagógico imediato prejudica o avanço dos estudantes em sua Zona de Desenvolvimento Proximal, conforme descrito por Vygotsky. A literatura reforça que o êxito em Lógica de Programação depende fortemente da qualidade da atuação docente, que deve assumir um papel de tutor e mediador capaz de orientar, acompanhar e estimular o engajamento. Em ambientes virtuais, entretanto, a falta de formação específica dos professores, o uso inadequado de metodologias e a inexistência de estratégias de interação afetam diretamente o processo de aprendizagem. Soma-se a isso o isolamento estudantil, apontado como um dos principais fatores de evasão na Educação a Distância. A ausência de vínculo afetivo com o docente, de interação com os pares e de *feedback* rápido e personalizado gera sensação de abandono e reduz a motivação, comprometendo o desempenho e a continuidade dos estudos.

As estratégias pedagógicas identificadas nos estudos analisados apontam caminhos promissores para a mitigação dessas dificuldades. As Metodologias Ativas, incluindo a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem Baseada em Projetos e a Sala de Aula Invertida, demonstram potencial para aumentar autonomia, engajamento e pensamento crítico. A gamificação e o uso de ambientes colaborativos em Ambientes Virtuais de

Aprendizagem contribuem, quando associados à mediação qualificada, para fortalecer o pertencimento e tornar o processo mais significativo. Tecnologias emergentes, como Realidade Aumentada, e recursos de visualização interativa também estão entre as alternativas capazes de favorecer a compreensão de conteúdos abstratos na área técnica. A articulação entre teoria e prática, evidenciada nos estudos, reforça que a superação das dificuldades em Lógica de Programação no contexto do Geoprocessamento exige uma transformação da prática docente, que deve priorizar situações de aprendizagem dinâmicas, colaborativas e centradas no estudante, reduzindo o isolamento e fortalecendo o desenvolvimento integral das competências necessárias.

## V. Conclusão

O presente estudo analisou, com base na literatura científica publicada, as principais dificuldades de aprendizagem em Lógica de Programação no contexto do Curso Técnico Subsequente Semipresencial em Geoprocessamento, evidenciando fatores cognitivos, pedagógicos e tecnológicos. Os achados indicam que a disciplina demanda competências complexas - como abstração, raciocínio lógico e construção algorítmica - cuja ausência, somada a defasagens em interpretação de textos e matemática, intensifica as dificuldades iniciais. Além disso, limitações estruturais dos ambientes virtuais, como baixa interação síncrona e suporte pedagógico restrito, contribuem para o isolamento e dificultam o desenvolvimento da autonomia discente, aspectos associados na literatura aos índices de reprovação e evasão na área.

A qualificação da mediação pedagógica e a adoção de metodologias ativas que favoreçam o protagonismo discente constituem elementos fundamentais para mitigar dificuldades em Lógica de Programação. Estratégias como gamificação, Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos podem tornar o processo mais colaborativo e significativo, especialmente quando associadas a *feedbacks* contínuos e personalizados. Além disso, a literatura evidencia o potencial de tecnologias emergentes, como assistentes digitais baseados em IA e recursos de visualização, para apoiar o acompanhamento adaptativo e favorecer a compreensão de conceitos abstratos ligados ao raciocínio computacional.

O aprofundamento de investigações sobre práticas avaliativas alinhadas a metodologias ativas é igualmente relevante, sobretudo no que se refere à influência da afetividade e do pertencimento no engajamento dos estudantes. Estudos futuros podem explorar com maior precisão como *feedbacks* audiovisuais, gamificação emocional e mecanismos de interação afetiva contribuem para minimizar o isolamento e fortalecer o vínculo entre docente, discente e comunidade acadêmica. Além disso, programas de formação docente que integrem cultura digital, pensamento computacional e práticas interdisciplinares se mostram fundamentais para potencializar a atuação dos professores em ambientes virtuais. Há, também, espaço para pesquisas que investiguem a eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos e da Robótica Educacional em contextos de Educação a Distância e híbridos, com especial atenção ao desenvolvimento de módulos remotos que combinem simulações digitais, desafios colaborativos e experiências práticas integradas ao currículo técnico.

Diante desse panorama, a aprendizagem de Lógica de Programação no âmbito do Geoprocessamento em Educação a Distância exige um conjunto articulado de ações pedagógicas, tecnológicas e formativas que assegurem continuidade, permanência e engajamento dos estudantes. A implementação de metodologias inovadoras, o fortalecimento da mediação e o investimento em tecnologias de apoio configuram caminhos relevantes para ampliar a qualidade do processo formativo e consolidar competências essenciais à atuação profissional no campo das Geotecnologias.

## Referências

- [1]. AMORIM, Fabrício Rosa; SCHMIDT, Marcio Augusto Reolon; CAMBOIM, Silvana Phillipi; ARAÚJO, Niédja Sodré de; DELAZARI, Luciene Stamato. Desenvolvimento de complemento QGIS para processamento de mapas morfométricos. *Caminhos de Geografia*, v. 22, n. 81, p. 30-41, 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/55683>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [2]. ANDRADE, Maria Margarida de. *Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação*. São Paulo: Atlas, 2010. 176p.
- [3]. ASSIS, Rafael Gabriel; PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; SILVA, Alan Pedro da; MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. Concepção de programa de ensino para enfrentar o isolamento e a sensação de não pertencimento em cursos superiores da EaD. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 33, p. 1-18, jun. 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/HtRqDNB3fhN3pF9kkPsHLcg/>. Acesso em: 29 out. 2025.
- [4]. BÉRSSANETTE, João Henrique; DE FRANCISCO, Antonio Carlos. Percepção de docentes que lecionam Programação de Computadores quanto à formação pedagógica. *Informática na Educação: Teoria & Prática*, v. 24, n. 1, p. 102-114, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/108240>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [5]. BICALHO, Rute Nogueira de Moraes; COSTA, Conceição de Maria Cardoso; SILVEIRA, Flávia Furtado Rainha; SILVA, Francilene Barbosa dos Santos; SCHLUP, Sharon Landgraf. Engajamento estudantil na Educação Profissional e Tecnológica ofertado na EaD. *EaD em Foco*, v. 15, n. 1, 2025. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2571>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- [6]. CONBRAED. *Lógica de Programação em Ambiente Virtual*. In: V Congresso Brasileiro de Educação a Distância On-Line, 5., 2025, São Paulo. Anais. São Paulo: Editora Integrar, p. 1-104, 2025. Disponível em: <https://www.editoraintegrar.com.br/wp-content/uploads/2025/04/V-CONBRAED.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.

- [7]. CORTEZ, Pâmela Michele Cândida; JESUS, Douglas Oliveira de; BITTENCOURT, Roberto Almeida; MARREIROS, Ana Lúcia Lima. Metodologias Ativas no ensino EaD de Algoritmos e Programação para alunos do Ensino Médio. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), On-line. Anais [...]. Sociedade Brasileira de Computação, v. 1, p. 391-403, abr., 2025. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/34214>. Acesso em: 28 out. 2025.
- [8]. FARIA, Eliézer Marques. A contribuição da teoria histórico-cultural de Vygotsky para o ensino e a aprendizagem de algoritmo. 2013. 116 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2013. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/handle/tede/698>. Acesso em: 25 out. 2025.
- [9]. GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206p.
- [10]. GOMES, Luiz Fernando. EAD no Brasil: perspectivas e desafios. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior, Campinas; Sorocaba, v. 18, n. 1, p. 13-22, mar. 2013. Disponível em: <https://submission.scielo.br/index.php/aval/article/view/113548>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [11]. ITO, Marcia Harumi; FONSECA FILHO, Homero; CONTI, Luís Américo. Uso do software livre QGIS (Quantum GIS) para ensino de geoprocessamento em nível superior. Revista Cartográfica, n.94, p.127-148, 2017. Disponível em: <https://www.revistasipgh.org/index.php/rcar/article/download/345/328/513>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [12]. KENSKI, V.ani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012. 141 p.
- [13]. KENSKI, V.ani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 20. ed. Campinas: Papirus, 2015. 144 p.
- [14]. LEITE, Lidiane; TEDESCO, Angélica Nogueira de Souza; CORRÊA, Josilene Cavalcante; HUAPAYA, Raoni Schimitt; NOGUEIRA, Sheila Cristina; GABRIEL, Marly Rodrigues; SGARBI, Antonio Donizetti; VIANAI, Adriano de Souza. Geoprocessamento integrado à cartografia social para construção de guia digital cultural. Campo Aberto. Disponível em: <https://revista-campoabierto.unex.es/index.php/campoabierto/article/download/3517/2358/12710>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [15]. LIMA, Jefferson Ribeiro de; MENEZES, Crediné Silva de. As dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de programação de computadores: uma revisão sistemática da literatura. Renote, v.22, n. 1, p.130-140, 2024. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141538>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [16]. MARTINS, Marcos Winícios Pereira; MARIN, Regina Paiva Melo; ALVES, Laura Beatriz. Desafios na aprendizagem de lógica de programação entre estudantes de tecnologia: uma revisão sistemática da literatura. Revista EDaPECI, v. 24, n. 3, p. 12-24, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/edapeci/article/view/21348>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [17]. MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014. 416p.
- [18]. MIOLA, Giovana Angélica Ros; SANTANA, Filipe Aguilar; ZANGIROLAMI, Adriana Aparecida Pezzotti; MIOLA, Juliano dos Santos. Sistema de Informação para Gestão Rural utilizando Geoprocessamento. Revista Brasileira de Cartografia, v. 65, n. 2, p. 243-252, 2013. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/43833>. Acesso em: 28 out. 2025.
- [19]. MORAIS, Ceres Germanna Braga; NETO, Francisco Milton Mendes; OSÓRIO, António José Meneses. Dificuldades e desafios do processo de aprendizagem de algoritmos e programação no ensino superior: uma revisão sistemática de literatura. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9287>. Acesso em: 26 out. 2025.
- [20]. PAPERT, Seymour. Mindstorms: crianças, computadores e ideias poderosas. Rio de Janeiro: Brasiliense, 1980. 232 p.
- [21]. PIAGET, Jean. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1973. 372 p.
- [22]. PREUSS, Jonathan Ortiz; LIMA, Claudio Cleverson de. Ferramentas Online na aprendizagem de programação de computadores no contexto do ensino remoto. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 31, p. 790-813, 2023. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/2867>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [23]. RIZZATTI, Maurício; BATISTA, Natália Lampert; SPODE, Pedro Leonardo Cezar; TRENTIN, Romario; RIBEIRO, Eduardo Augusto Werneck; CRUMMENAUER, Cezar Augusto. Desenvolvimento de Cadastro Multifinalitário de baixo custo e plataforma web para sua atualização: contribuições de softwares livres e geotecnologias no planejamento territorial. Confins, n. 62, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/56269>. Acesso em: 30 out. 2025.
- [24]. SANCHEZ, Lucia Helena Aponi; SANCHEZ, Otávio Próspero; ALBERTIN, Alberto Luiz. Gestão de recursos do EAD: como adequar as tecnologias aos perfis de assimilação. Revista de Administração de Empresas, v. 55, n. 5, p. 511-526, 2015. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/19d5c31e-f55d-4742-9864-ce95eeecb447>. Acesso em: 30 out. 2025.
- [25]. SCIELO PREPRINTS. As premissas construcionistas de Seymour Papert e a Computação na Educação Básica: o que o passado nos ensina? SciELO Preprints, 2024. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/9231>. Acesso em: 11 nov. 2025.
- [26]. SEGENREICH, Stella Cecilia Duarte. Desafios da educação à distância ao sistema de educação superior: novas reflexões sobre o papel da avaliação. Educar em Revista, v. 22, n. 28, p. 161-177, 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/7617>. Acesso em: 27 out. 2025.
- [27]. SHIMASAKI, Rodrigo; PRADO, Maria Elisabete Brisola Brito. O ensino da programação e o desenvolvimento do pensamento lógico: uma revisão sistemática de literatura. Revista Ensino e Educação, v.22, n.2, p.197-205, 2021. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/8473>. Acesso em: 11 nov. 2025.
- [28]. SILVA JUNIOR, Silvino Marques da; VASCONCELOS, Mara Alves de; LUZ, Fábio Pinheiro; OLIVEIRA, Gildon César de. Dificuldades no Ensino de Programação a Distância: Uma Análise no Contexto da Pós-Graduação. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENSINO HÍBRIDO (WEADEH), 2., 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 31-38. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/weadeh/article/view/31810>. Acesso em: 30 out. 2025.
- [29]. VALENTE, José Armando; et al. Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir. Campinas: NIED/Unicamp, 2018. 198 p.
- [30]. VYGOTSKY, Lev Semionovitch. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984. 256 p.