

Dificuldades no Ensino de Programação a Distância: Uma Análise no Contexto da Pós-Graduação

Silvino Marques da Silva Junior, Mara Alves de Vasconcelos, Fábio Pinheiro Luz, Gildon César de Oliveira

Instituto Federal do Piauí – IFPI
Florianópolis – PI - Brazil

{silvinomarques, caflo.2023114tads0022, fabioluz, gildon}@ifpi.edu.br

***Abstract.** This article investigates the challenges faced by students in a distance-learning postgraduate program in Mobile Device Programming. A qualitative and quantitative approach was employed, with data collected through a questionnaire to understand the level of learning in programming-related subjects. The main difficulties identified include the complexity of concepts, the quality of teaching materials, and the lack of specialized support. The study concludes that integrating new technologies, such as generative AI, can enhance education, provided that careful planning and an appropriate methodology are in place.*

***Keywords:** Postgraduate education; Distance learning; Programming.*

***Resumo.** Este artigo investiga as dificuldades enfrentadas por alunos de um curso de pós-graduação em Programação para Dispositivos Móveis na modalidade a distância. A abordagem utilizada foi a quali-quantitativa, e o instrumento de coleta de dados o questionário, buscou-se compreender o nível do aprendizado de disciplinas relacionadas à programação. Entre as dificuldades identificadas destaca-se a complexidade dos conceitos, a qualidade do material didático e a carência de suporte especializado. Conclui-se que a integração de novas tecnologias, como a IA generativa, pode contribuir para a melhoria do ensino, desde que haja um planejamento cuidadoso e uma metodologia apropriada.*

Palavras-chave: Pós graduação; Educação a Distância; Programação.

1. Introdução

É crescente a quantidade de pessoas que tem dificuldade nas disciplinas de programação de computadores, que são extremamente importantes e que motivam os alunos a utilizar técnicas para resolução de problemas computacionais. Estas dificuldades impulsionaram pesquisadores a estudar suas causas e propor soluções variadas que visam de alguma maneira minimizar estes problemas. (Lima e Menezes, 2024).

Na Educação a Distância (EaD), o desafio é ainda maior devido à separação física entre professor e aluno durante grande parte do processo educativo, exigindo que os alunos recorram a diversas tecnologias e mídias para facilitar o aprendizado. Essa modalidade se apresenta como uma metodologia de ensino flexível, capaz de superar

barreiras geográficas e temporais, permitindo que os estudantes aprendam em seus próprios ritmos e ambientes. (Souza *et al*, 2024).

De acordo com Moraes (2022) é necessário que os alunos se dediquem tanto à compreensão dos conceitos apresentados quanto à prática para que possam absorvê-los. Além disso, um dos principais obstáculos enfrentados é a dificuldade em interpretar os enunciados das questões, o que faz com que muitos não entendam o que é solicitado e, portanto, não consigam realizar as tarefas adequadamente.

Os problemas típicos da EaD, tais como a falta de motivação dos estudantes, resultando, muitas vezes, no abandono dos cursos, estimulam atualmente estudos sobre o uso de novas tecnologias (Carvalho, Barbosa e Castro, 2021).

A utilização de recursos tecnológicos tem o objetivo de entusiasmar os alunos e impulsionar o interesse acerca dos temas abordados, principalmente quando se trata de Educação a Distância, em que são fundamentais no aluno as características de autonomia e pró atividade.

Assim, práticas educacionais inovadoras aliadas a tecnologia possibilitam oportunidades para definição de novos espaços com alternativas estratégicas para criação e aperfeiçoamento de novos programas de EaD, como o de pós graduação em Programação para Dispositivos Móveis que foi implantado em várias instituições de ensino no Brasil a partir do ano 2022.

Ainda é possível citar, como referência em avanço tecnológico, o surgimento das ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (GenIA), pois estas, quando utilizadas corretamente, podem contribuir de forma considerável para os processos de ensino e aprendizagem.

Segundo Cardoso (2023) a grande vantagem de integrar diferentes tecnologias, de modo que as mesmas interajam entre si para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem, é o fato de todos os usuários poderem usufruir de vários aspectos vantajosos dessa nova abordagem, onde destacam-se a comodidade de prover materiais, acessá-los e visualizá-los, em qualquer horário e lugar.

O objetivo deste artigo é investigar o nível de conhecimento dos alunos nas disciplinas de programação do curso de Pós-graduação em Programação para Dispositivos Móveis, na modalidade a distância, do <omitido para revisão>.

O curso de especialização foi ofertado pela primeira vez no <omitido para revisão> no ano de 2023 em parceria com a Universidade Aberta do Brasil (UAB), o curso possui quatro disciplinas relacionadas a programação: Lógica de Programação, Programação para dispositivos Móveis I, Programação para dispositivos Móveis II e Desenvolvimento de Aplicativos Móveis para IoT.

As quatro disciplinas acima citadas têm em seus conteúdos programáticos assuntos que demandam muita prática para serem entendidos, e em todas elas são utilizadas linguagens de programação para aplicação dos conteúdos e visualização dos resultados. Essas práticas devem ser feitas utilizando computadores e softwares específicos, o que muitas vezes não acontece, por falta de estrutura física ou até mesmo por conta do material didático e/ou metodologia utilizada.

A presente pesquisa buscou coletar e analisar dados que permitam evidenciar os principais pontos de dificuldade dos alunos auxiliando a tomada de decisões e ações para a melhoria do curso e consequentemente do processo ensino aprendizagem.

Esse artigo está organizado em cinco seções incluindo esta. A seção 2 descreve a metodologia utilizada; na seção 3 temos a análise dos dados obtidos e pôr fim a seção 4 apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Metodologia

A presente pesquisa possui uma abordagem quali-quantitativo, inicialmente do tipo bibliográfica para dar suporte teórico ao estudo de caso realizado, que, de acordo com John Gerring (2016) é definido como a intensa análise de um fenômeno delimitado no espaço, que pode conter elementos qualitativos e quantitativos. Um questionário do *Google Forms*, foi utilizado como instrumento de coleta de dados, possuindo oito questões, sendo sete de múltiplas escolhas e uma subjetiva.

O lócus da pesquisa, foi o <omitido para revisão>, mas especificamente no polo da cidade de <omitido para revisão>, que é um dos oito polos de educação a distância onde é ofertado o curso de especialização em programação para dispositivos móveis. Participaram voluntariamente da pesquisa quinze alunos que atualmente estão cursando a última disciplina do curso e já concluíram todas as disciplinas relacionadas a programação da grade curricular.

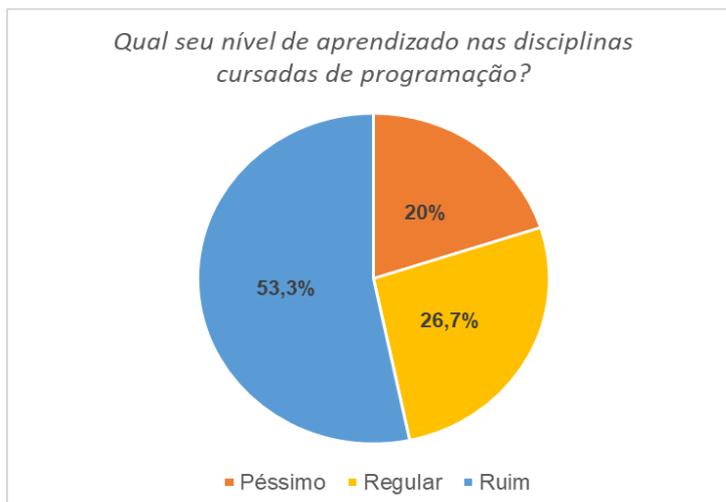
A coleta de dados ocorreu através da aplicação do questionário, onde o objetivo foi verificar se estes alunos tiveram um aprendizado significativo nas disciplinas de programação, obter informações acerca dos materiais utilizados e se o uso de ferramentas de IA generativas proporcionou uma melhor aprendizagem dos conteúdos por parte dos alunos.

De acordo com (Gatti, 2004, p. 113) “os métodos de análise de dados que se traduzem por números podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais”. Portanto, os resultados encontrados foram analisados quantitativamente utilizando técnicas estatísticas descritivas que permitiram a identificar o nível de conhecimento dos alunos e suas principais dificuldades com relação a aprendizagem de programação.

3. Resultados e Discussão

Após a apresentação do percurso metodológico, passa-se à discussão e análise dos resultados encontrados. Na primeira pergunta do questionário os alunos foram indagados sobre o “*Qual seu nível de aprendizado nas disciplinas cursadas de programação?*”, os mesmos responderam conforme exibido no Gráfico 1.

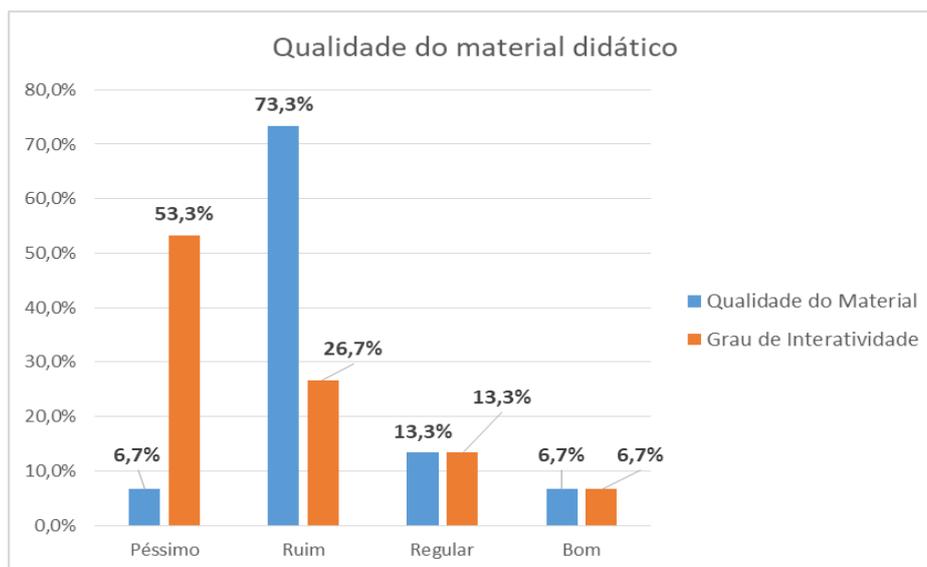
Gráfico 1 – Primeira pergunta do questionário



Conforme o gráfico, a grande maioria dos alunos não conseguem obter uma aprendizagem plena nas disciplinas ligadas a programação, isso deve-se a vários fatores como os já citados anteriormente e outros que vão da peculiaridade de cada aluno. Segundo Lima e Menezes (2024), as dificuldades relatadas incluem a interpretação e resolução de problemas, a especificação adequada de soluções, e a conversão de conceitos abstratos em algoritmos para computador. Além disso, há desafios com a compreensão da sintaxe das linguagens de programação, a depuração e detecção de erros, agravados pela ausência de um acompanhamento eficaz para esclarecimento de dúvidas.

No Gráfico 2, questiona-se acerca do material didático utilizado nas disciplinas:

Gráfico 2 – Segunda e terceira pergunta do questionário



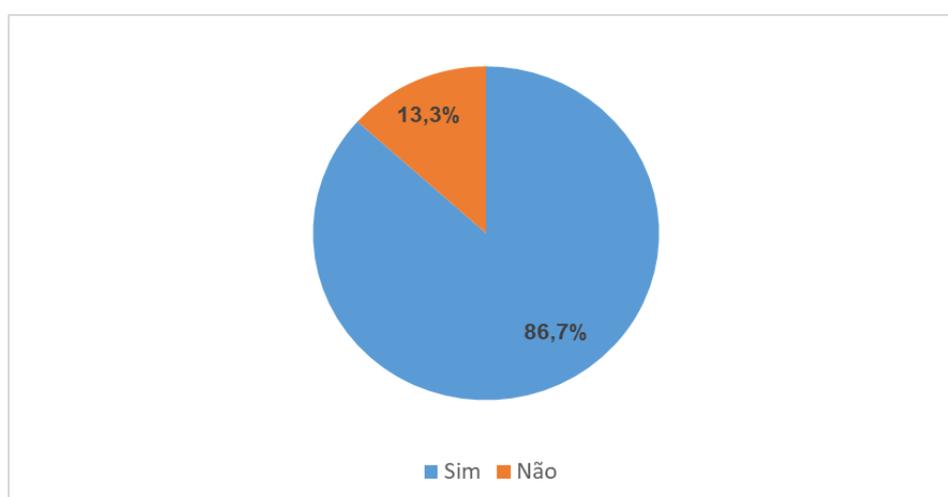
No segundo gráfico, percebe-se que muitos alunos, além de não apreciarem o material utilizado nas disciplinas, não o consideram interativo. Isso ocorre, em grande parte, devido à linguagem complexa dos livros e apostilas, além da falta de atualizações

frequentes nesses materiais, o que acaba apresentando tecnologias desatualizadas em relação ao cenário atual.

Conforme apontam Rosalin, Cruz e Mattos (2017) o material didático EaD desempenha um papel crucial no sucesso dos cursos oferecidos pelas instituições nessa modalidade. Com formatos variados, eles atraem os alunos pela organização do conteúdo e o dinamismo do processo educativo. A qualidade desse material depende de um planejamento cuidadoso, desenvolvimento, aplicação, e reavaliação constante, baseada na avaliação e auto avaliação dos alunos.

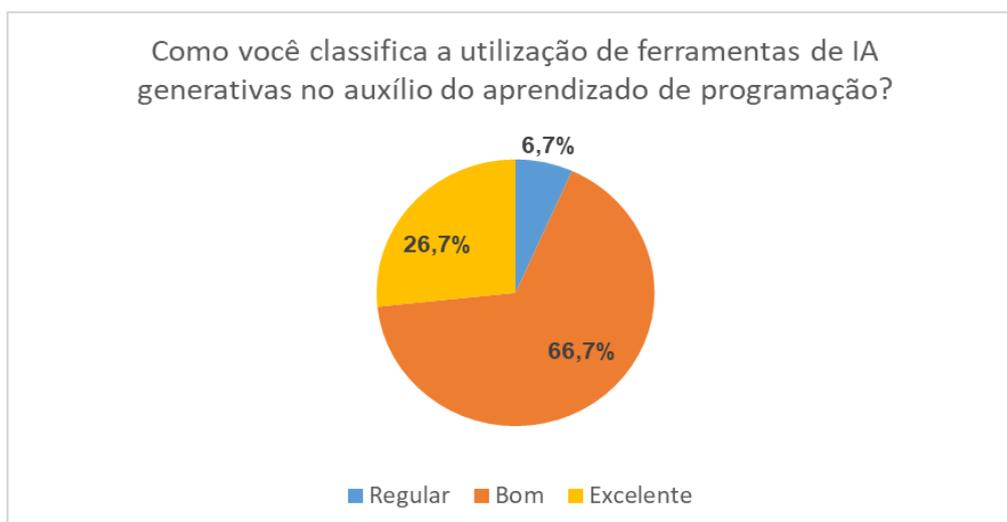
No que se refere ao uso de ferramentas de IA generativas durante as disciplinas, os discentes responderam conforme o Gráfico 3 abaixo:

Gráfico 3 – Quarta pergunta do questionário



No Gráfico 4, está exposto o resultado do questionamento “*Como você classifica a utilização de ferramentas de IA generativas no auxílio do aprendizado de programação?*”.

Gráfico 4 – Quinta pergunta do questionário



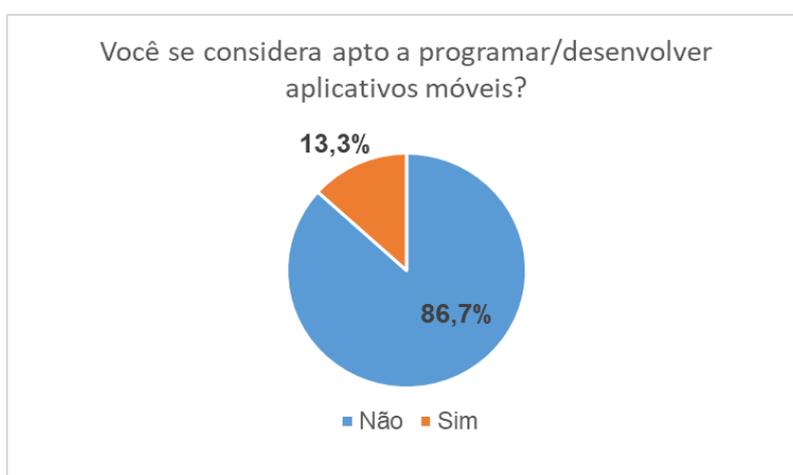
Observamos que a grande maioria dos participantes utilizam ferramentas de IA generativas no desenvolvimento das atividades. Apesar de ser um tecnologia recente,

essas ferramentas estão revolucionando a área de programação ao possibilitar a geração de códigos e aperfeiçoar os processos de desenvolvimento de aplicativos. No entanto o aumento do uso da IA generativa traz preocupações sobre, por exemplo, segurança e ética (Banh e Strobel, 2023).

Segundo Rennó (2024) a IA é uma ferramenta promissora para melhorar a modalidade EaD, especialmente quando aplicada em um modelo de ensino híbrido. No entanto, é essencial entender que essa tecnologia facilita a identificação de padrões, a execução de testes e a generalização de informações, exigindo que os professores realizem um planejamento cuidadoso para integrá-la de maneira ética.

Os discentes também foram questionados sobre após cursarem várias disciplinas de programação terem aptidão de programar/desenvolver um aplicativo/software, conforme é explicitado no Gráfico 5:

Gráfico 5 – Sexta pergunta do questionário



Mesmo após cursarem quatro disciplinas na área de programação percebe-se que a grande maioria deles não se consideram aptos a programar, ou seja, desenvolver um aplicativo, o que evidencia ainda mais a notável lacuna que há entre o modo como os assuntos são discutidos nas disciplinas e a prática de codificação necessária por parte dos alunos. Silva *et al.* (2024) aponta alguns motivos:

A formação inadequada dos professores e a falta de recursos tecnológicos em muitas escolas são obstáculos que limitam a implementação bem-sucedida do currículo de programação. A adaptação do conteúdo programático às diferentes faixas etárias e níveis de conhecimento dos alunos também é um desafio que requer atenção contínua. (Silva *et al* 2024, p. 1863).

A última pergunta do questionário trata-se de uma questão subjetiva, na qual os alunos poderiam citar sugestões de melhoria nas disciplinas de programação. As respostas foram variadas e muitos problemas abordados, não só apenas com relação a aprendizagem, mas também com relação a infraestrutura e a falta de formação dos professores.

As respostas foram compiladas em uma nuvem de palavras conforme a Figura 1:



Figura 1 – Nuvem de palavras. Elaborado pelo autor, 2024.

Em diversos municípios brasileiros, a infraestrutura ainda é insuficiente para suportar cursos a distância, com problemas como computadores obsoletos e internet lenta ou inexistente, o que gera desinteresse e desmotivação nos alunos. Além disso, a ausência de profissionais qualificados para fornecer suporte local e auxiliar os estudantes no uso de computadores e softwares é um fator igualmente relevante.

Com as respostas dos alunos, identificamos diversos fatores que contribuem para a dificuldade de aprendizagem nas disciplinas de programação, resultando no aumento da evasão e retenção. Esses resultados ressaltam a necessidade de desenvolver mais iniciativas voltadas à criação de metodologias, seja por meio de ferramentas ou novas abordagens de ensino, para minimizar os problemas relacionados ao desempenho nessas disciplinas.

4. Conclusão

A identificação de dificuldades de aprendizagem em disciplinas de programação não é algo novo. Este estudo mostrou que mesmo na pós-graduação muitas dificuldades persistem. Conclui-se também que há um amplo conjunto de estratégias e ferramentas disponíveis para enfrentar esses desafios, mesmo assim, a aprendizagem significativa de programação de computadores permanece um desafio nos cursos de computação, pois muitos alunos continuam a enfrentar diversas dificuldades.

A implementação de práticas pedagógicas mais dinâmicas e interativas, que estejam em sintonia com os interesses dos alunos, além do desenvolvimento contínuo de ferramentas de suporte, é fundamental para melhorar esse cenário e, conseqüentemente, aprimorar a formação dos estudantes.

Uma possibilidade que surge é a introdução da IA generativa para transformar o uso da tecnologia no ambiente educacional, permitindo a criação de conteúdo, respostas personalizadas e atuando como tutor virtual. Embora ofereça oportunidades, como suporte ágil e personalizado para estudantes e professores, também apresenta desafios éticos e pedagógicos, como o risco de substituir o trabalho docente por sistemas automatizados.

Assim, é crucial desenvolver, incentivar e utilizar recursos tecnológicos que despertem o interesse dos estudantes e facilitem o entendimento de programação. O uso dessas ferramentas enriquece a formação dos alunos, demonstrando que essa parceria entre tecnologia, professor e aluno é benéfica para todos, proporcionando maior dinamismo nas relações educacionais.

Como trabalhos futuros, pretende-se analisar as vantagens e desvantagens da utilização das IAs generativas no ensino aprendizagem de programação, e com base nisso desenvolver uma material educacional digital (MED) que possa servir de guia para utilização consciente e ética dessas ferramentas, favorecendo o aprendizado e tornando esta tarefa mais interessante e prazerosa.

O MED a ser desenvolvido abordará as vantagens, exemplos e aplicações das IAs generativas no ensino de programação, destacando aspectos importantes da sua utilização na EaD. Buscando formas de superar os desafios técnicos e éticos identificados, garantindo que o uso da IA na educação seja sempre pautado por princípios pedagógicos sólidos e voltado para o desenvolvimento integral dos alunos.

Referências

- Banh, L.; Strobel, G. Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, v. 33, n. 1, p. 63, 2023. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>.
- Cardoso, I. N. A. *Tecnologias digitais na educação híbrida: Interação e mediação pedagógica*. Curitiba: Editora CRV, 2023. 128p.
- Carvalho, A. F. P.; Barbosa, L. G.; Castro, L. V. A relação entre as dificuldades na aprendizagem e a evasão de alunos na EaD: um estudo de caso. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 16, 2021.
- Gatti, B. A. Estudos quantitativos em educação. *Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004. ISSN 1517-9702.
- Gerring, J.. *Case Study Research: Principles and Practices* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. 2016.
- Lima, J. R.; Menezes, C. S. de. As dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de programação de computadores: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 130–140, 2024. DOI: 10.22456/1679-1916.141538.
- Morais, C. G. B. *Ensino e aprendizagem de programação: estudo de caso no Ensino Superior*. Tese de Doutorado, Instituto de Educação - Universidade do Minho, 2022.
- Rennó, C. S. *Inteligência Artificial no curso à distância: Vantagens, desvantagens e desafios para o ensino no Brasil*. Cariacica, ES: Editora Manual, 2024.
- Rosalin, B. C. M.; Cruz, J. A. S.; Mattos, M. B. G. de. A importância do material didático no ensino a distância. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, p. 814–830, 2017. DOI: 10.22633/rpge.v21.n.esp1.out.2017.10453.
- Silva, R. G *et al.* Importância da Programação na Educação Fundamental: Preparando Alunos para o Futuro Digital. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 2024, 10(7), 1849–1864. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i7.14955>.
- Souza, L. *et al.* Explorando o Paradigma da Complexidade na Prática Pedagógica: a experiência da integração de Recursos Educacionais Abertos (REA) em um Curso MOOC na Educação a Distância. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, 2024, 24(1), 71–91. <https://doi.org/10.17143/rbaad.v24i1.746>.