

Programas de mentoria para estudantes de cursos de computação: Uma Revisão Sistemática da Literatura

Camila Soares Moreira¹, Maurício Rodrigues Lima¹, Elisângela Silva Dias¹

¹ Instituto de Informática – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Avenida Esperança – 74690-900 – Goiânia – GO – Brasil

camila_soares@discente.ufg.br, k20x@outlook.com, elisangelasd@ufg.br

Abstract. Computing students often experience high failure and dropout rates, highlighting challenges in persistence and engagement. Mentoring programs have been proposed as strategies to support academic and personal development. This study presents a systematic review of mentoring initiatives in computing education, conducted according to the PRISMA method. 11 articles published between 1995 and 2023 were analyzed. The review explores their structure, implementation, and outcomes. Results show that mentoring positively affects academic performance, retention, and well-being, reinforcing mentoring as an effective approach to enhance success in computing programs.

Resumo. Estudantes de computação frequentemente enfrentam altas taxas de reprovação e evasão, o que evidencia desafios relacionados à persistência e ao engajamento. Programas de mentoria têm sido propostos como estratégias para apoiar o desenvolvimento acadêmico e pessoal. Este estudo apresenta uma revisão sistemática de iniciativas de mentoria na educação em computação, conduzida de acordo com o método PRISMA. Foram analisados 11 artigos publicados entre 1995 e 2023. A revisão examina sua estrutura, implementação e resultados. Os achados indicam que a mentoria impacta positivamente o desempenho acadêmico, a retenção e o bem-estar, reforçando-a como uma abordagem eficaz para promover o sucesso em cursos de computação.

1. Introdução

Programas de mentoria enfatizam ajudar o indivíduo a crescer e atingir objetivos e incluem várias abordagens para fazer isso, de modo que uma experiência de mentoria pode fornecer suporte profissional e de desenvolvimento de carreira, modelagem de papéis e suporte psicosocial [Jacobi 1991]. Práticas de mentoria que incluem navegar nas diferenças de poder entre mentores e mentorados, especialmente em diferenças raciais ou de gênero, reduzindo a ameaça de estereótipos e afirmado um senso de pertencimento e identidade científica, podem contribuir para uma representação mais completa de indivíduos de grupos sub-representados na ciência [Byars-Winston et al. 2018].

Estudantes de computação têm dificuldades nas primeiras disciplinas de computação, o que fica evidente pelas altas taxas de reprovação e baixa retenção [Salguero et al. 2021]. Questões de gênero também são particularmente significativas na educação em ciência da computação, com algumas importantes relacionadas às razões

pelas quais tão poucas mulheres escolhem estudar ciência da computação e quais fatores as levam a abandonar e recusar uma carreira em computação [Silva et al. 2022].

Desse modo, fica evidente a importância de programas de mentoria voltados para estudantes de graduação em áreas de computação. Esta revisão tem como objetivo principal mapear os estudos existentes sobre programas de mentoria para estudantes de computação, analisando estrutura, aplicação, impactos acadêmicos e no bem-estar, abordagens metodológicas e desafios. Diante disso, esta pesquisa pretende contribuir para a compreensão do papel da mentoria como estratégia para melhorar a experiência acadêmica e profissional de estudantes da área de computação.

2. Fundamentação Teórica

A mentoria pode ser compreendida como um processo estruturado de apoio que visa auxiliar indivíduos em seu crescimento acadêmico, profissional e pessoal. Segundo Jacobi [Jacobi 1991], programas de mentoria oferecem não apenas suporte acadêmico e orientação de carreira, mas também suporte psicossocial, atuando como uma estratégia para promover engajamento e pertencimento em ambientes educacionais.

Diversos modelos de mentoria têm sido descritos na literatura, destacando-se a mentoria individual, a mentoria entre pares (peer mentoring) e a mentoria em grupo. Além disso, a implementação pode ocorrer em formatos presenciais ou virtuais, considerando as especificidades do público-alvo e as condições institucionais. Estudos como [Byars-Winston et al. 2018] evidenciam que a mentoria, quando atenta às diferenças de gênero, raça e contexto sociocultural, contribui para reduzir estereótipos, promover diversidade e reforçar o senso de pertencimento.

No contexto da computação, os desafios enfrentados pelos estudantes são expressivos. Estudo de [Salguero et al. 2021] aponta elevadas taxas de reprovação e evasão em disciplinas iniciais. Esses índices refletem tanto dificuldades cognitivas quanto barreiras de ordem motivacional e social. Ademais, questões de gênero também são relevantes, uma vez que mulheres frequentemente se deparam com ambientes pouco inclusivos, o que contribui para a baixa representatividade e altas taxas de abandono [Silva et al. 2022]. Dessa forma, programas de mentoria aplicados em cursos de computação surgem como estratégias promissoras para enfrentar tais barreiras, pois favorecem o desenvolvimento acadêmico e profissional, contribuem para a permanência estudantil e fortalecem a auto-efficácia dos participantes.

3. Trabalhos Relacionados

A literatura internacional apresenta diferentes experiências de implementação de programas de mentoria voltados para estudantes de Computação. A maioria dos estudos identificados concentra-se nos Estados Unidos, sendo escassa a produção em outros contextos, como na América Latina e, particularmente, no Brasil. Essa concentração evidencia uma lacuna que justifica a relevância de investigações mais amplas sobre o tema.

Entre os estudos analisados, destacam-se iniciativas com objetivos distintos. Rodriguez Wimberly et al. [Rodriguez Wimberly et al. 2023] propõem um modelo de mentoria voltado especificamente para estudantes de grupos historicamente sub-representados em STEM (ciência, tecnologia, engenharias e matemática), com foco em aumentar a persistência acadêmica e o acesso à pós-graduação. Já Cline et al. [Cline et al. 2023] descre-

vem um programa voltado a estudantes em desvantagem socioeconômica, cujo propósito é ampliar a retenção e apoiar os dois primeiros anos da graduação em áreas STEM. Golding et al. [Golding et al. 2006], por sua vez, analisam os efeitos da tutoria entre pares em disciplinas introdutórias de programação, evidenciando ganhos tanto no desempenho acadêmico quanto na motivação dos estudantes.

Outros trabalhos destacam o papel da mentoria na promoção da diversidade e inclusão na área de Computação. Mithun e Luo [Mithun and Luo 2023] relatam melhorias na percepção de estudantes de grupos sub-representados em relação à escolha de carreiras em Computação após participarem de programas de mentoria. Newman [Newman 2016] e Kulkarni et al. [Kulkarni et al. 2018] enfatizam a relevância de práticas inclusivas, especialmente no incentivo à participação de mulheres e afro-americanos em cursos e carreiras da área.

4. Metodologia

Este estudo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que é caracterizada por uma metodologia e apresentação metódicas e replicáveis. Ela envolve uma busca abrangente para localizar trabalhos relevantes publicados sobre um assunto; uma integração sistemática dos resultados da busca; e uma crítica da extensão e natureza das evidências em relação a uma questão de pesquisa específica [Siddaway et al. 2019]. Essa revisão sistemática segue o método PRISMA em sua versão de 2020 [Page et al. 2021].

4.1. PICOC

Para estruturar a pesquisa, utilizou-se a estratégia PICOC [Bruzza et al. 2017]. Essa abordagem permite delimitar os principais aspectos da investigação, garantindo maior precisão na formulação do escopo da revisão. A seguir, cada elemento da estratégia é descrito:

- **População:** Estudantes de cursos de computação.
- **Intervenção:** Programas de mentoria realizados de forma individual ou em grupo.
- **Comparação:** A pesquisa terá um viés exploratório, centrando-se na análise das características e impactos dos programas de mentoria, sem realizar comparações com outras abordagens ou grupos de controle.
- **Resultado:** Avaliação do impacto nos seguintes aspectos: desempenho acadêmico e bem-estar dos estudantes de cursos de computação que participaram de programas de mentoria.
- **Contexto:** Estudantes de cursos de computação, sem foco em regiões ou instituições específicas.

4.2. Questões de pesquisa

Tendo em vista os objetivos de investigar a estrutura e a aplicação, avaliar os impactos da mentoria, examinar as abordagens metodológicas utilizadas para mensurar esses impactos e identificar desafios e lacunas na literatura sobre o tema, essa revisão tem como finalidade responder às seguintes questões de pesquisa:

QP1: Quais foram as motivações para a implementação e aplicação de programas de mentoria voltados para estudantes de cursos de computação?

QP2: Como os programas de mentoria voltados para estudantes de cursos de computação foram estruturados e aplicados, quais atividades foram planejadas e executadas e quais foram as razões que orientaram essas escolhas?

- QP3: Foram percebidos impactos relacionados ao desempenho acadêmico, desenvolvimento profissional ou bem-estar dos estudantes de cursos de computação que participaram de programas de mentoria e quais abordagens metodológicas foram aplicadas para mensurar esses impactos?
- QP4: Quais dificuldades foram identificadas na implementação e/ou aplicação de programas de mentoria para estudantes em cursos de computação?

4.3. Busca

A busca foi realizada em 10 bases de dados acadêmicas: ACM Digital Library, El Compendex, Educational Resources Information Center - ERIC, IEEE Digital Library, ISI Web of Science, PsycINFO (APA), Scopus, SocINDEX with Full Text (EBSCO), Sol SBC e Springer Link. As strings de busca foram formuladas a partir de palavras-chave baseadas no PICOC, combinando termos e seus sinônimos relacionados a estudantes, computação, mentoria, impactos acadêmicos e impactos emocionais:

("Alunos" OR "Discentes" OR "Estudantes" OR "Learners" OR "Students") AND ("Computação" OR "Ciência da Computação" OR "Computer Engineering" OR "Computer Science" OR "Computing" OR "Computing Education" OR "Engenharia da Computação" OR "Engenharia de Software" OR "Information Systems" OR "Information Technology" OR "Sistemas de Informação" OR "Software Engineering" OR "Tecnologia da Informação")

AND

("Mentoria" OR "Academic Mentoring" OR "Academic Mentoring Programs" OR "Career Mentoring" OR "Coaching" OR "Educational Support" OR "Mentor Programs" OR "Mentoria entre pares" OR "Mentoring" OR "Mentoring Initiatives" OR "Mentoring Schemes" OR "Mentorship" OR "Mentorship Models" OR "Mentorship Programs" OR "Peer Mentoring" OR "Peer Mentoring Programs" OR "Student Mentoring" OR "Student Support Programs" OR "Tutoria" OR "Tutoring")

AND

("Bem-estar" OR "Emotional Health" OR "Mental Health" OR "Mental Wellness" OR "Psychological Well-being" OR "Student Well-being" OR "Well-being" OR "Desempenho Acadêmico" OR "Academic Achievement" OR "Academic Performance" OR "Academic Progress" OR "Academic Success" OR "Learning Outcomes" OR "Scholarly Performance" OR "Student Outcomes")

4.4. Critérios de seleção

Foram selecionados os artigos de acordo com os seguintes critérios de inclusão: CI1: O artigo aborda explicitamente a aplicação de programas de mentoria para estudantes de cursos de computação; CI2: O resumo ou título do artigo tem relação direta com o objetivo da pesquisa.

Foram eliminados os artigos fora do escopo da pesquisa, de acordo com os seguintes critérios de exclusão: CE1: O estudo aborda apenas a mentoria sem especificar o foco em cursos de computação; CE2: O estudo não apresenta qualquer relação temática ou contextual com o objetivo da pesquisa; CE3: O estudo não foi escrito em português ou inglês; CE4: O estudo não possui como objetivo principal a aplicação ou implementação

de programas de mentoria para estudantes de computação; CE5: O estudo não é um estudo primário; CE6: O estudo é duplicado; CE7: O estudo é literatura cinza; CE8: O estudo é uma versão anterior de um estudo previamente selecionado.

4.5. Processo de seleção

Através das strings de busca foi obtido um total de 1092 publicações nas bases de dados ACM Digital Library (70), ERIC (0), IEEE ACM Digital Library (240), El Compendex (330), ISI Web of Science (74), PsycINFO (8), Scopus (366), SocINDEX (4), Sol SBC (0) e Springer Link (0). Foram excluídos 379 artigos duplicados, restando 713 estudos para análise. Na triagem por título e resumo, foram eliminados 692 estudos por não atenderem aos critérios de seleção, sobrando 21 estudos. Após a leitura na íntegra, 10 estudos foram excluídos por não fornecerem informações suficientes para a pesquisa. Assim, 11 artigos foram considerados relevantes e incluídos na revisão sistemática.

5. Resultados

A análise da distribuição geográfica dos resultados revela uma predominância de pesquisas realizadas nos Estados Unidos, que representam 10 dos estudos analisados. Apesar de um estudo ter sido identificado na Jamaica [Golding et al. 2006], evidenciando uma concentração de investigações em países de língua inglesa e uma possível carência de estudos sobre o tema em outras regiões. Nenhum estudo foi identificado no Brasil, o que aponta uma lacuna sobre o tema e destaca a necessidade de mais investigações no contexto brasileiro.

5.1. Respondendo a QP1

Nos estudos analisados, os programas de mentoria voltados para estudantes de cursos de computação foram implementados motivados a enfrentar diferentes adversidades encontradas na área, como falta de diversidade e barreiras socioeconômicas [Cline et al. 2023, Burg et al. 2015, Mithun and Luo 2023, Kulkarni et al. 2018, Newman 2016], problemas acadêmicos [Cline et al. 2023, Golding et al. 2006, Kulkarni et al. 2018, Newman 2016, Garcia et al. 2021, Cottam et al. 2011] e ausência de senso de pertencimento [Garcia et al. 2021].

Uma entrevista realizada com os participantes do programa de mentoria de [Rodriguez Wimberly et al. 2023] indica que a frequência e a qualidade das interações dos mentores com os mentorados se correlacionam positivamente com a persistência dos alunos em programas de graduação STEM, no qual os mentorados reportaram se sentir mais encorajados e motivados a continuarem frequentando as reuniões. De acordo com dados da entrevista, a mentoria também foi positivamente associada à identidade dos alunos, à autoeficácia em pesquisa e ao seu senso de pertencimento. Para alunos de grupos raciais e étnicos tradicionalmente sub-representados, a mentoria foi correlacionada com o recrutamento aprimorado para a pós-graduação e caminhos de carreira relacionados à pesquisa [Rodriguez Wimberly et al. 2023]. Fatores anteriores considerados, registros das sessões de mentoria e métricas de desempenho acadêmico indicam que, simultaneamente com a expansão do programa de tutoria em pares, as taxas de retenção e o sucesso dos alunos aumentaram [Cottam et al. 2011].

Outra motivação central para esses programas é a baixa representatividade de grupos minoritários, como os afro-americanos, que estão pouco presentes na área de

computação e ainda menos representados entre os detentores de títulos de doutorado [Saacks-Giguette 1995]. Dessa forma, os programas de mentoria são projetados para encorajar e motivar os alunos a frequentar a pós-graduação e escolher uma carreira acadêmica [Saacks-Giguette 1995]. Além disso, os obstáculos socioeconômicos também têm sido um fator relevante. Para estudantes economicamente desfavorecidos, um diploma em computação pode ser uma passagem para sair da pobreza [Cline et al. 2023]. Grupos minoritários, como minorias raciais, frequentemente não enxergam a computação como uma carreira viável devido a um baixo senso de pertencimento e autoeficácia [Mithun and Luo 2023]. Além de sinalizar um problema substancial com equidade educacional, essa falta de diversidade na força de trabalho de computação dificulta a realização de trabalhos inovadores [Kulkarni et al. 2018].

Introdução a programação é provavelmente a disciplina mais importante de qualquer curso de ciência da computação, posto que ela pode moldar a mente do estudante para sempre [Kessler 2004]. A falha em compreender conceitos de programação, como raciocínio lógico e habilidades de resolução de problemas, terá um impacto negativo no desempenho acadêmico do aluno [Golding et al. 2006]. A tutoria entre pares pode melhorar o desempenho acadêmico dos alunos em cursos introdutórios de programação, além de influenciar positivamente sua confiança e atitude em relação à disciplina [Golding et al. 2006]. As interações entre professores e alunos e a mentoria são importantes para aumentar os níveis de satisfação geral com a faculdade, desenvolvimento cognitivo e persistência por meio da graduação [Newman 2016]. Uma mentoria de pares promove o crescimento acadêmico e profissional de mentores, bem como de mentorados [Garcia et al. 2021].

5.2. Respondendo a QP2

Os programas de mentoria foram estruturados de diferentes formas, mas com objetivos em comum, como fornecer suporte acadêmico [Cline et al. 2023, Golding et al. 2006, Kulkarni et al. 2018, Newman 2016, Garcia et al. 2021, Cottam et al. 2011], incentivar o desenvolvimento de habilidades interpessoais [Boyer et al. 2009, Newman 2016, Cottam et al. 2011] e promover a inclusão na área de computação [Cline et al. 2023, Burg et al. 2015, Mithun and Luo 2023, Kulkarni et al. 2018, Newman 2016]. Os modelos de aplicação variaram entre tutoria entre pares, sessões estruturadas de mentoria e apoio remoto e presencial.

Nesse contexto, os estudos analisados apontam que a mentoria tem papel importante na superação dessas dificuldades, influenciando a persistência e o sucesso dos alunos [Mithun and Luo 2023]. No estudo de [Boyer et al. 2009], a tutoria foi projetada para ajudar os estudantes a completar exercícios de programação, promovendo a resolução colaborativa de problemas com os tutores. Enquanto no estudo de [Mithun and Luo 2023], os programas incluíam sessões focadas em habilidades acadêmicas e de carreira, como o desenvolvimento de estratégias para superar barreiras percebidas, como a falta de pertencimento e a motivação para melhorar nas habilidades de programação. As sessões de mentoria foram desenhadas para abordar questões práticas e específicas que os alunos enfrentam ao longo de sua jornada acadêmica.

Além do suporte acadêmico, alguns dos programas também visam o desenvolvimento profissional dos estudantes, preparando-os para as demandas do mercado de trabalho [Mithun and Luo 2023]. Nele são descritas atividades que orientam os alunos a

explorar oportunidades de carreira na área de computação e entender as habilidades necessárias para diferentes trajetórias profissionais. Além disso, os estudos [Newman 2016] e [Garcia et al. 2021] destacam como os mentores são selecionados de forma a refletir a diversidade do campo, com foco na inclusão de grupos sub-representados, como afro-americanos e mulheres, incentivando os mentorados a desenvolver uma mentalidade inclusiva sobre o papel da diversidade na computação.

No estudo de [Mithun and Luo 2023], uma das sessões foi dedicada a discutir as questões de diversidade, equidade e inclusão, tanto no ambiente acadêmico quanto no setor profissional. Mentores com diferentes experiências compartilharam suas vivências, incentivando os alunos a refletirem sobre como esses aspectos afetam suas trajetórias acadêmicas e profissionais. Além disso, o estudo de [Kulkarni et al. 2018] demonstrou como a mentoria entre pares, onde mentores mais experientes ajudam estudantes mais novos, foi utilizada para criar um ambiente mais colaborativo e acessível para os alunos, especialmente os que vêm de grupos marginalizados.

Já no estudo [Cline et al. 2023], a mentoria é organizada em dois níveis: aprendizes e mentores. Os mentores são estudantes que já cursaram pelo menos uma disciplina de ciência da computação, enquanto os aprendizes podem ser qualquer aluno interessado, sem pré-requisitos. O programa prioriza calouros e limita as turmas a cerca de dez alunos, garantindo um acompanhamento mais próximo. A estrutura é flexível, permitindo que diferentes instrutores adaptem suas turmas conforme necessário.

As atividades de mentoria foram selecionadas com base nas necessidades acadêmicas e profissionais dos estudantes, bem como nos objetivos de cada programa. Em [Mithun and Luo 2023] buscaram criar um ambiente acolhedor para estudantes de grupos sub-representados, promovendo a autoeficácia e a construção de uma identidade forte na área de computação, tendo, assim, sessões de mentoria com foco em diversidade e inclusão. A mentoria entre pares [Golding et al. 2006, Kulkarni et al. 2018] foi escolhida para proporcionar apoio acadêmico direto, ajudando os alunos a resolver problemas de programação e melhorar seu entendimento das matérias.

Em [Rodriguez Wimberly et al. 2023], as atividades incluem encontros quinzenais entre mentor e aluno, nos quais são discutidos temas acadêmicos, saúde mental e preparação para pós-graduação e pesquisa. Além disso, o programa oferece workshops de mentoria, onde os participantes são treinados em práticas eficazes de acompanhamento. O programa também promove a coesão do grupo com atividades voltadas para aumentar o senso de pertencimento e conscientização sobre diversidade e equidade em STEM. No estudo [Cline et al. 2023], as atividades incluem reuniões periódicas entre todos os participantes para discutir problemas e soluções, com um forte incentivo ao brainstorming colaborativo. Além disso, ao final do semestre, os alunos participam de apresentações orais ilustradas com pôsteres, permitindo que compartilhem suas descobertas e experiências. Uma inovação do programa é a exigência de que as equipes produzam vídeos curtos de três minutos para serem compartilhados online, ampliando o impacto do projeto para um público externo.

No estudo [Burg et al. 2015], o programa realiza quatro encontros gerais durante o semestre, onde os alunos compartilham desafios e soluções em conversas informais. O semestre se encerra com apresentações orais e a produção de pôsteres acadêmicos sobre os

projetos desenvolvidos. Assim como em [Cline et al. 2023], a produção de vídeos curtos também faz parte da experiência, incentivando os alunos a comunicarem suas ideias de forma acessível e criativa.

5.3. Respondendo a QP3

As abordagens metodológicas aplicadas para mensurar os impactos dos programas de mentoria combinaram métodos quantitativos e qualitativos. No estudo [Cline et al. 2023], métodos quantitativos envolveram análises estatísticas para avaliar o desempenho acadêmico dos estudantes, como a média, notas de provas e de trabalhos, comparando os dados de alunos participantes e não participantes dos programas. Já os métodos qualitativos incluíram surveys com perguntas abertas e fechadas, realizadas ao longo dos programas para captar percepções dos alunos sobre a experiência da mentoria [Rodriguez Wimberly et al. 2023, Cline et al. 2023].

Os estudantes relataram maior confiança e melhores habilidades em programação após a participação no programa de mentoria do estudo [Golding et al. 2006], especialmente em relação à avaliação de algoritmos e resolução de problemas matemáticos aplicados à programação. Nele foi aplicado um survey que incluía um pré-teste de programação, avaliando o conhecimento dos estudantes sobre conceitos de programação e também foram aplicadas perguntas para medir a confiança, a utilidade e a motivação dos estudantes em aprender programação.

O programa de [Burg et al. 2015], de acordo com dados de surveys aplicados antes e depois da mentoria, demonstrou boa eficácia na retenção de estudantes dos primeiros anos em cursos de STEM, evidenciando um impacto positivo na motivação e compreensão dos estudantes sobre suas habilidades em ciência da computação. A mesma abordagem foi utilizada por [Mithun and Luo 2023] e os resultados dos surveys demonstraram que as perspectivas dos mentorados em relação ao seu senso de pertencimento no campo da computação e autoeficácia melhoraram após a aplicação de mentoria.

5.4. Respondendo a QP4

Foram encontradas dificuldades na aplicação dos programas de mentoria em parear mentores e mentorados de maneira eficaz em [Golding et al. 2006], visto que a compatibilidade de personalidade nem sempre é levada em consideração, o que pode comprometer a qualidade da relação entre ambos. Além disso, um desafio fundamental encontrado no estudo [Burg et al. 2015] foi achar e atrair os estudantes certos, que mais se beneficiariam da mentoria, para participar do programa.

A ausência de grupos de controle no estudo [Boyer et al. 2009] também foi um fator crítico para avaliar o impacto do programa, pois não houve uma base de comparação que ajudaria a entender se as melhorias observadas são de fato resultado do programa ou se poderiam ter ocorrido por outros fatores. Além disso, a forma como os participantes do programa de mentoria no estudo [Newman 2016] foram recrutados pode ter introduzido um viés na seleção da amostra, pois a pesquisa foi divulgada por um canal institucional voltado a minorias, o que pode não representar completamente a diversidade das experiências dos estudantes.

Analisando dados das entrevistas realizadas em [Garcia et al. 2021] foi possível perceber que a participação ativa dos mentorados é também um desafio, visto que men-

tores relataram frustração com a baixa interação e engajamento dos alunos durante as sessões, especialmente em contextos remotos, o que pode ter sido agravado pela pandemia. Além disso, questões culturais e a dificuldade em equilibrar os papéis de professor, mentor e amigo foram apontadas como barreiras na criação de um ambiente de apoio adequado [Garcia et al. 2021]. No estudo [Cottam et al. 2011] foram enfrentados problemas técnicos sobre a frequência e o tempo de participação nas sessões de tutoria, a falta de controle sobre fatores externos que afetam o desempenho acadêmico e a imprecisão dos indicadores de sucesso na área de computação, que podem afetar a validade dos resultados, tornando mais difícil determinar o impacto real da tutoria nos alunos.

6. Conclusão

Esta revisão demonstrou que programas de mentoria em cursos de computação podem ter impactos construtivos no desempenho acadêmico, na retenção estudantil e no bem-estar dos participantes. Os estudos analisados indicam que a mentoria auxilia no desenvolvimento de habilidades técnicas e interpessoais, além de proporcionar suporte emocional para estudantes enfrentando desafios acadêmicos e pessoais. Além disso, observou-se que a participação em programas de tutoria está associada ao aumento da confiança e ao fortalecimento do senso de pertencimento à comunidade acadêmica.

Contudo, é notável a existência de lacunas que precisam ser investigadas, tais como a ausência de controle no estudo, a forma de recrutamento dos mentores e o pareamento com os mentorados. Por ser um tema ainda pouco explorado, há uma escassez de estudos que abordem especificamente programas de mentoria voltados para grupos minoritários, como estudantes LGBTQ+. Considerando que essa população pode enfrentar desafios específicos, como discriminação e baixa representatividade na área de computação, seria pertinente investigar o impacto de programas de mentoria que considerem essas questões e ofereçam suporte adequado. Diante disso, seria relevante que trabalhos futuros explorem abordagens mais inclusivas e adaptadas às necessidades de diferentes estudantes, contribuindo para um meio acadêmico mais diverso e inclusivo.

Referências

- Boyer, K. E., Phillips, R., Wallis, M. D., Vouk, M. A., and Lester, J. C. (2009). Investigating the role of student motivation in computer science education through one-on-one tutoring. *Computer Science Education*.
- Bruzza, M., Cabrera, A., and Tupia, M. (2017). Survey of the state of art based on picoc about the use of artificial intelligence tools and expert systems to manage and generate tourist packages. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Information Technology and Systems (ICTUS 2017)*, pages 290–296.
- Burg, J., Pauca, V. P., Turkett, W., Fulp, E., Cho, S. S., Santiago, P., Cañas, D., and Gage, H. D. (2015). Engaging non-traditional students in computer science through socially-inspired learning and sustained mentoring. *ACM*.
- Byars-Winston, A., Womack, V. Y., Butz, A. R., McGee, R., Quinn, S. C., Utzerath, E., Saetermoe, C. L., and Thomas, S. B. (2018). Pilot study of an intervention to increase cultural awareness in research mentoring: Implications for diversifying the scientific workforce. *Journal of Clinical and Translational Science*, 2(2):86–94.

- Cline, E., Abraham, M., Alaei, S., Dillon, H., Dinglasan-Panlilio, J., Heller, J., Kmail, Z., Lee, S.-J., Ma, E., Nahmani, M., Sesko, A., and Yeung, K. Y. (2023). Access in stem: An s-stem project supporting economically disadvantaged stem-interested students in their first two years. In *2023 ASEE Annual Conference & Exposition*. American Society for Engineering Education.
- Cottam, J. A., Menzel, S., and Greenblatt, J. (2011). Tutoring for retention. *ACM*.
- Garcia, P., Perez, M., Farrell, D., Bork, S., Ericson, B., and Mondisa, J.-L. (2021). Supporting mutually beneficial near-peer mentoring relationships within computing education programs. *IEEE*.
- Golding, P., Facey-Shaw, L., and Tennant, V. (2006). Effects of peer tutoring, attitude and personality on academic performance of first year introductory programming students. *IEEE*.
- Jacobi, M. (1991). Mentoring and undergraduate academic success: A literature review. *Review of Educational Research*, 61(4):505–532.
- Kessler, M. (2004). Exercise design for introductory programming: "learn-by-doing" basic oo-concepts using inverted curriculum. Master's thesis, ETH, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Department of Computer
- Kulkarni, A., Yoon, I., Pennings, P. S., Okada, K., and Domingon, C. (2018). Promoting diversity in computing. *ACM*.
- Mithun, S. and Luo, X. (2023). Improving perceptions of underrepresented students towards computing majors through mentoring. *ACM*.
- Newman, C. B. (2016). Rethinking race in faculty-student interactions and mentoring relationships with african american engineering and computer science majors. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., et al. (2021). The prisma 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372.
- Rodriguez Wimberly, M. K., Rudolph, A. L., Hood, C., Scherr, R. E., and Pfund, C. (2023). A model of mentorship for students from historically underrepresented groups in stem. *Understanding Interventions*, 14(2).
- Saacks-Giguette, M. (1995). An undergraduate research and mentoring program in computer science. *ACM*.
- Salguero, A., Griswold, W. G., Alvarado, C., and Porter, L. (2021). Understanding sources of student struggle in early computer science courses. In *Proceedings of the 17th ACM Conference on International Computing Education Research*, ICER 2021, page 319–333, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Siddaway, A. P., Wood, A. M., and Hedges, L. V. (2019). How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual review of psychology*, 70(1):747–770.
- Silva, U. F., Ferreira, D. J., Ambrósio, A. P. L., and Oliveira, J. L. d. S. (2022). Problems faced by female computer science undergraduates: a systematic review. *Educação e Pesquisa*, 48:e236643.