

O Papel da Monitoria Acadêmica no Processo de Ensino e Aprendizagem de Programação: um Relato de Experiência

Lyziane da S. Nogueira¹, Zezinetto M. de Oliveira Segundo¹, Sebastião E. Alves Filho¹,
Jéssica N. F. L. Araújo¹, Rommel W. de Lima¹, Ceres G. B. Morais¹

¹Departamento de Informática – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
Mossoró, RN, Brasil

{lyzianenogueira, zezinetosegundo}@alu.uern.br, {sebastiaoalves,
jessicaneiva, rommelwladimir, ceresmorais}@uern.br

Abstract. *In this research, we aim to describe the role of mentoring and the importance of the Institutional Mentoring Program in the teaching and learning process of programming in a Bachelor of Computer Science course. To achieve this goal, we designed a qualitative study and prepared an experience report that contains the actions carried out by teachers, mentors, and students who were assisted. It was found that mentoring contributed to the academic development of students enrolled in the Introduction to Programming course, reducing retention and dropout rates. It also contributed to the teaching process of the course instructor and mentors, enabling them to start their careers in teaching and promoting the professional growth.*

Resumo. *Nesta pesquisa, nosso objetivo é descrever o papel da monitoria e a importância do Programa Institucional de Monitoria no processo de ensino e aprendizagem de programação em um curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Neste contexto, trata-se de um estudo qualitativo na forma de um relatório de experiência, discutindo as ações realizadas por professores, monitores e alunos assistidos. Verificou-se que a monitoria contribuiu para o desenvolvimento acadêmico dos alunos matriculados no curso de Introdução à Programação, reduzindo as taxas de retenção e evasão. Também contribuiu para o processo de ensino do instrutor do curso e dos mentores, permitindo-lhes iniciar suas carreiras no ensino e promovendo o crescimento profissional desses alunos.*

1. Introdução

O ensino de programação está inserido nas diretrizes curriculares dos cursos de Computação e outras áreas do conhecimento [Rum e Smail 2017], sendo considerada complexa por exigir do docente formação e estratégias adequadas para acompanhar, orientar, avaliar e apoiar seus alunos, já que os mesmos, geralmente, tem níveis de conhecimentos diferentes, que podem acarretar em dificuldades na prática docente [Morais 2022]. De modo semelhante, o processo de aprendizagem de programação também é desafiador, uma vez que cada discente possui competências, habilidades e dificuldades diferentes, fatores que o apoiam ou afetam seu percurso acadêmico [Morais 2022].

Na tentativa de diminuir ou mitigar os desafios vivenciados ao longo do processo, os docentes precisam identificar as dificuldades para que possam dar o suporte devido a seus alunos [Kawaguchi et al. 2019]. Isto visa garantir um melhor desempenho de cada um de forma individual, e da turma como um todo. Por outro lado, os discentes necessitam reconhecer suas dificuldades, bem como adotar estratégias que os auxiliem a adquirir ou melhorar as competências e habilidades necessárias para aprender a programar.

Nesse contexto, usar metodologias que busquem maior interação entre discentes, docentes e disciplina, e com as quais os discentes percebam sua evolução no contexto da sala de aula, podem ser diferenciais na aprendizagem. Assim, uma série de medidas podem ser empregadas, dentre elas a monitoria, estudos individuais sistematizados ou em grupo, prática de exercícios, projetos disciplinares ou interdisciplinares, estágios e organização de tempo [Bazo e Pereira 2010]. A aplicação contínua dessas estratégias pode contribuir para minimizar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes [Figuerêdo et al. 2021]. Diante do exposto, este artigo apresenta um relato de experiência sobre o papel da monitoria no processo de ensino e aprendizagem de programação, em um curso de graduação em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

Para melhor compreensão desta pesquisa, o restante deste artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2 apresentamos a contextualização, abordando o que é o programa de monitoria, e como ela foi instituída nas Universidades brasileiras; na Seção 3 apresentamos o relato de experiência, indicando como a monitoria foi realizada; na Seção 4 apontamos os resultados e na Seção 5 as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Contextualização

De acordo com [Lima e Pinheiro 2021], a educação usa diferentes estratégias para atender as necessidades da comunidade acadêmica, sejam docentes ou discentes, para que haja um desempenho satisfatório dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, respectivamente. Nesse contexto, programas de monitoria acadêmica são um dos recursos que possibilita uma rica troca de conhecimentos entre o docente-orientador com o discente monitor, bem como com o discente monitor e os discentes atendidos, desenvolvendo habilidades no discente monitor necessárias para a prática do ensino, auxiliando o docente orientador na escolha de metodologias, elaboração de atividades, bem como ajudando os alunos atendidos durante a realização da disciplina monitorada [Coutinho e Martins 2023].

Para [Lins et al. 2009], a monitoria acadêmica pode ser compreendida como uma modalidade de ensino e aprendizagem que contribui para a formação integrada dos estudantes nas atividades de ensino, pesquisa e extensão dos cursos de graduação. Assim, “a monitoria tem um importante papel nos cursos de graduação, especialmente pela estreita relação existente entre o aluno e o monitor, o que contribui mutuamente para o desenvolvimento de ambos, devido à troca de informações que pode haver entre si” [Figuerêdo et al. 2016].

2.1. Monitoria Acadêmica

A monitoria acadêmica é um recurso educacional que consiste em ações desempenhadas por discentes matriculados em um curso superior que atuam sob a supervisão de um docente

orientador [Dantas 2018]. O monitor, estudante que cursou a disciplina para a qual oferece o suporte, responde às perguntas dos alunos de uma maneira diferente e, de forma indireta, contribui com a redução do esforço de trabalho do professor [Dickson, Dragon e Lee 2017].

Dentre os benefícios da monitoria, destaca-se o incentivo à interação entre estudantes, [Frison 2016], auxilia na organização das rotinas de estudo [Nunes 2007], possibilitam ao professor receber *feedback* sobre a sua prática pedagógica e coletar dados sobre o desempenho da turma, além da contribuição socioeconômica, tendo em vista que muitos estudantes monitores recebem bolsas para participar dessas ações [Matoso 2014].

A monitoria no âmbito de cursos da área de informática é, para muitos estudantes, um importante espaço de acolhimento. Lá eles podem tirar dúvidas que não conseguiram em sala de aula, criam uma rotina de estudos para os discentes que se torna sua principal forma de estudo [Moreira et al. 2018], e obtém suporte motivacional para que não desistam diante das dificuldades enfrentadas ao longo do curso [Santana, Figuerêdo e Bittencourt 2017]. Isto é ainda mais relevante, pois o componente de introdução à programação geralmente apresenta elevados índices de reprovação [Morais 2022] e necessita que os estudantes estejam motivados para alcançar sucesso acadêmico [Gomes e Mendes 2007].

A monitoria também pode oferecer um importante suporte aos professores. Quando há turmas numerosas e heterogêneas, os docentes não conseguem realizar o acompanhamento adequado dos estudantes, e os monitores podem auxiliá-los neste processo que é fundamental para o aprendizado [Medeiros 2019]. O monitor consegue oferecer uma visão complementar sobre a turma que pode auxiliar o professor em sua tomada de decisão [Dantas 2018].

2.2. Monitoria Acadêmica na UERN

Na UERN, a monitoria é regulamentada pela Resolução nº 52/2020, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, e todas as atividades relacionadas à monitoria, são desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Monitoria (PIM). De acordo com a Resolução, “A monitoria é compreendida como uma atividade acadêmica que visa contribuir com melhoria do ensino de graduação” [UERN 2020], tendo como objetivos, dentre outros: fortalecer a articulação entre o ensino, pesquisa e extensão do curso; promover a colaboração entre discentes e docentes; desenvolver habilidades e competências relacionadas ao campo da docência; pesquisar e implementar novas abordagens teórico-metodológicas; e socializar o conhecimento com a finalidade de minimizar problemas de baixo desempenho acadêmico, repetência, evasão e falta de motivação.

Na UERN, o PIM é constituído por um docente orientador e um ou mais discentes que são monitores da disciplina. A monitoria pode ser de forma remunerada ou voluntária. A monitoria é desenvolvida no âmbito da Universidade, tendo como carga horária 12 horas semanais. Para ser monitor, o discente deve estar regularmente matriculado na Universidade e cursando componente curricular em curso de graduação; ter cursado e obtido aprovação no componente curricular a que se refere o Projeto de Monitoria.

3. Metodologia

Nesta seção, apresentamos a abordagem metodológica que orientou o desenvolvimento deste relato de experiência sobre o programa de monitoria implementado. A modalidade de pesquisa científica adotada foi cuidadosamente alinhada com a questão de partida e os objetivos delineados, visando assegurar o êxito do trabalho e sua aplicabilidade em diversos contextos educacionais. A abordagem mista, que norteou este estudo, proporcionou uma orientação sólida para as atividades empreendidas ao longo deste artigo, ao mesmo tempo em que conferiu credibilidade e coerência à coleta e análise dos dados (Richardson, 2017).

Para a condução deste artigo, iniciamos com um estudo bibliográfico sobre o conceito de monitoria, desde sua origem histórica até suas regulamentações e objetivos contemporâneos, buscando compreender como a prática é implementada e gerida dentro do contexto universitário. Com base nesse levantamento preliminar, direcionamos o foco para o relato de experiência no âmbito do PIM na disciplina de Introdução à Programação. A coleta de dados foi realizada com entrevistas semiestruturadas com os monitores da disciplina, bem como por meio da aplicação de questionários aos alunos matriculados na mesma disciplina. Ambos os instrumentos de coleta foram desenvolvidos com base nas diretrizes propostas por Figuerêdo et al. (2021), adaptados às especificidades do contexto estudado.

4. PIM de Introdução à Programação: um relato de experiência

O relato de experiência descrito neste estudo se deu no âmbito do PIM de Introdução a Programação do curso de Ciência da Computação da UERN. A monitoria, ocorrida no semestre letivo 2023.1, tendo início no mês de maio de 2023, e sendo encerrado em agosto de 2023, teve como principal objetivo auxiliar discentes matriculados na disciplina Introdução à Programação. A disciplina Introdução a Programação é realizada no primeiro período do curso e, apesar de ser uma disciplina teórica, é desenvolvida aliada à disciplina prática Laboratório de Introdução a Programação, também ministrada no primeiro período. Os monitores alocados no PIM possuíam, entre outras atribuições, a responsabilidade de tirar dúvidas dos discentes atendidos, auxiliar o docente no planejamento das aulas, bem como auxiliar os discentes na realização das listas de exercícios e projeto final da disciplina.

4.1. Caracterização da disciplina

A disciplina Introdução a programação possui uma carga horária de 45h, sendo de característica teórica. A sua metodologia é baseada em aulas expositivas, realização de exercícios de fixação em sala de aula e exercícios práticos realizados em horário extraclasse. A linguagem de programação adotada para a disciplina é a linguagem C, e todas as atividades, avaliações e projetos são desenvolvidos nessa linguagem. Para melhor aproveitamento, é dividida em três unidades diferentes, cada uma com uma carga horária de 15h.

A Unidade 1 contempla os assuntos: tipos de dados, variáveis, formas de programação e estruturas de condições, em que são apresentados os comandos `if /else` e `switch/case`. A Unidade 2 contempla os assuntos: estruturas de repetição, em que são apresentados os comandos `for`, `while` e `do/while`, strings, vetores e matrizes. Por fim, na Unidade 3 são apresentados conceitos de tipos de dados compostos com `struct` e de funções.

A avaliação se dá por meio de realização de listas de exercícios, usando a ferramenta *Beecrowd*¹, a realização de provas teórica e desenvolvimento de projeto final da disciplina, também apoiado pelos monitores da disciplina.

4.2.Caracterização da turma

A turma de Introdução a Programação, em que a monitoria aqui apresentada foi desenvolvida, contava com 50 alunos matriculados. Destes, 45 eram alunos ingressantes no Curso e 5 alunos que já haviam sido reprovados na disciplina pelo menos uma vez. A turma, além de numerosa, era bastante heterogênea: havia alunos que nunca tinham programado, alunos que já tinham programado por serem oriundos de cursos em escolas técnicas e alunos que já atuam no mercado de trabalho com programação.

O grande número de alunos e a heterogeneidade gerava dificuldade na orientação por parte do professor durante as aulas, o que exigia ainda mais esforço. Era preciso dar atenção e feedbacks específicos para cada aluno, bem como gerar um equilíbrio para que o assunto não fosse tão básico para os que já programavam nem tão avançado para os mais inexperientes e repetentes, reforçando ainda mais a necessidade do apoio da monitoria.

4.3.Caracterização da monitoria

O PIM de Introdução a Programação contou com uma carga-horária de 12 horas semanais, divididas entre atendimento presencial ao aluno, planejamento das atividades, reuniões com a docente orientadora e estudo dos monitores, durando todo o semestre 2023.1. A monitoria contou com dois alunos monitores, que foram selecionados de acordo com critérios pré-estabelecidos pelo edital do PIM, a saber: ter cursado e sido aprovado no componente curricular da monitoria, ter Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) igual ou superior a 7, ter disponibilidade para atuar 12 horas semanais. Além disso, os candidatos passam por uma entrevista na qual são observados pontos tais como: conhecimentos na disciplina, disponibilidade, interesse na monitoria. A classificação dos alunos se dá por uma média aritmética das pontuações obtidas pela média na disciplina, IRA e nota da entrevista. Foram selecionados dois alunos para compor a monitoria, sendo uma bolsista e um voluntário. Ambos participavam ativamente dos encontros presenciais e dos momentos semanais de planejamento das atividades, orientados pela professora coordenadora da monitoria.

Os encontros presenciais ocorreram semanalmente nas segundas-feiras à tarde, das 13:30 às 16:30, no Laboratório de Ensino de Computação (LEC), do curso de Ciência da Computação. A escolha pela segunda-feira se deu porque nesse dia pela manhã os alunos tinham três aulas de Introdução à Programação, e logo após a aula a lista de exercícios correspondente aos assuntos vistos na sala eram “liberados” na ferramenta *Beecrowd*, utilizada como ferramenta de apoio à aprendizagem de programação ao longo do semestre. Além disso, nas segundas-feiras os alunos do primeiro período não estavam matriculados em nenhuma outra disciplina e, dessa forma, não havia a possibilidade de choque de horário, o que poderia prejudicar a participação na monitoria, como experienciado anteriormente.

¹ <https://judge.beecrowd.com/pt>

Além da monitoria presencial, os monitores criaram um grupo no aplicativo de mensagens instantâneas *WhatsApp* com os alunos matriculados na disciplina com o objetivo de tirar dúvidas de forma mais rápida, facilitando a comunicação, interação e troca de conhecimentos entre monitores e discentes. A criação do grupo surgiu de uma necessidade vista pelos próprios monitores, e pelo fato de haver alunos de outras cidades que eram impossibilitados de participar da monitoria presencialmente nos dias e horários definidos.

Ao todo, participaram da monitoria, de forma presencial, 21 dos 50 alunos matriculados na disciplina. Os 21 alunos foram a pelo menos um encontro presencial. Além disso, 38 alunos (incluindo os 21 citados) estavam participando do grupo criado no *WhatsApp*, de forma que, mesmo de maneira remota, eram contemplados com a monitoria.

A metodologia utilizada pelos monitores consistia em um trabalho de orientação, tirando dúvidas e realizando aulas expositivas, de forma a revisar o assunto dado pela docente em sala de aula. Cada encontro tinha como objetivo principal a resolução da lista de exercícios daquela semana, tendo como prazo de entrega a sexta-feira da mesma semana. Optou-se por encerrar o prazo sempre nas sextas-feiras para que o aluno não deixasse para fazer no final de semana. Essa prática foi adotada tendo em vista experiências anteriores que os alunos deixavam para realizar as atividades nos fins de semana, acumulando as atividades e ficando sem tempo para descanso, o que poderia prejudicar o rendimento acadêmico.

Para a criação das listas, os monitores semanalmente faziam um levantamento das questões da ferramenta *Beecrowd*, de acordo com o assunto abordado. Como a ferramenta conta com *feedback* e correção automática no formato de juiz *online*, os professores, monitores e os próprios alunos recebiam o “veredito” sobre a corretude e eficiência das suas soluções de forma rápida e precisa. A docente também conseguia acompanhar o progresso individual de cada discente e quais questões os alunos tinham mais dificuldades, otimizando o tempo e o foco para o atendimento com vistas a melhorar o desempenho da turma.

Ao todo foram desenvolvidas oito listas de exercícios, distribuídas ao longo de todo o semestre, exceto nas semanas em que eram realizadas provas teóricas, de forma que os alunos puderam desenvolver 88 questões na ferramenta, aumentando a possibilidade de prática de programação, para além dos exercícios vistos em sala de aula, o que é fundamental para o processo de aprendizagem de programação [Using et al. 2010].

5. O Papel da monitoria: resultados obtidos

Para melhor percepção do papel da monitoria da disciplina Introdução a Programação, analisamos a participação dos alunos, a realização das listas de exercícios, o desempenho acadêmico, e as percepções desses alunos, colhidas por meio de aplicação de questionário.

Primeiro, em relação à participação, consideramos uma boa participação, uma vez que 42% dos alunos matriculados vieram de forma presencial, e 58% participaram de maneira remota, o que não ocorria em experiências anteriores. Dos 38 participantes, apenas um (2% do total) não conseguiu finalizar a disciplina, sendo reprovado por falta. Dos 12 alunos que não participaram da monitoria, 9 (75% do total) foram reprovados, seja por desistência (reprovado por falta), por nota (não ter alcançado a média), ou por ter trancado a disciplina.

Em relação às listas de exercícios, dos alunos que participaram da monitoria, 34 desenvolveram os exercícios em sua totalidade e quatro desenvolveram de forma parcial (cerca de 50% das listas). Dos alunos que não participaram da monitoria, dois nunca acessaram a plataforma *Beecrowd*, três fizeram a lista de exercícios completamente e dois realizaram as listas parcialmente (cerca de 50% das listas).

Para compreender melhor a percepção sobre a relevância da monitoria, aplicamos um questionário, de forma voluntária e anônima, com os alunos que concluíram a disciplina ao final do período letivo, independentemente de terem participado ou não da monitoria. O questionário aplicado foi baseado em Figuerêdo et al. (2021), e tinha como intenção conhecer características do aluno, como por exemplo, o conhecimento prévio de programação, as principais dificuldades enfrentadas e porque eles buscaram a monitoria. Por fim, buscamos identificar o papel da monitoria no processo de aprendizagem desses alunos, e que sugestões eles teriam para melhorias em edições futuras do PIM de Introdução a Programação.

Ao todo, 16 alunos se dispuseram a participar da pesquisa, respondendo ao questionário, representando 32% da turma, onde 12 participaram da monitoria e quatro não. Ao serem questionados sobre já terem programado antes de entrar no curso, 56% dos alunos já haviam programado, enquanto 44% nunca haviam programado antes do ingresso.

Essa discrepância entre os alunos é comum em cursos de Ciência da Computação e áreas correlatas uma vez que nem todas as escolas brasileiras oferecem aulas de informática, programação ou pensamento computacional em seu currículo. A Base Nacional Comum Curricular de Computação na Educação Básica só teve seu parecer aprovado apenas em 2022, pelo Conselho Nacional de Educação do Conselho da Educação Básica CNE/CEB nº 2/2022 e sua implantação só foi tornada obrigatória pela Lei nº 14.533/2023, que instituiu a Política Nacional de Educação Digital - PNED.

Dentre as linguagens de programação que os alunos conheciam antes de entrar no curso, foram citadas C, C++, Java, *JavaScript*, PHP e *Python*. Sobre as ferramentas utilizadas pelos alunos para aprender programação, três afirmaram que recorreram a canais do *YouTube* sobre programação em Linguagem C, um aluno afirmou ter usado a ferramenta Falcon e um aluno afirmou que usou o *Scratch*. Os demais alunos não citaram as ferramentas utilizadas.

Quando perguntados sobre a participação na monitoria, 15 alunos informaram que sabiam da existência da monitoria e um afirmou que sabia vagamente sobre a monitoria, o que indica que a monitoria foi bem divulgada e disseminada entre os alunos matriculados na disciplina. Essa e outras perguntas foram dirigidas aos discentes com o intuito de perceber se eles sentiram a necessidade de participar da monitoria, e conhecer a importância dessa.

A maioria dos alunos sentiam necessidade de participar da monitoria (9 alunos), e recorreram aos monitores para os auxiliarem ao longo do semestre letivo para melhorar desenvolvimento acadêmico (11 alunos). Entretanto, para além da monitoria, os alunos citam que recorreram aos colegas (13 alunos), ao professor da disciplina (13 alunos) e à Internet (16 alunos) para tirar dúvidas. A maioria dos alunos concorda em parte ou totalmente que priorizam a disciplina Introdução a Programação (15 alunos), em detrimento a outras pelo menos seis disciplinas que estavam matriculados no semestre letivo, e a grande maioria afirma que indicaria a monitoria para os alunos novatos no curso (14 alunos). Boa parte dos

respondentes também afirmam ter organizado a agenda para participar da monitoria (10 alunos), e que o horário da monitoria facilitou a participação no PIM (12 alunos).

Ao serem questionados sobre as principais dificuldades enfrentadas na disciplina Introdução a Programação, os alunos citaram: estruturas de repetição (*for*, *while*, *do while*), strings, vetores, matrizes, structs, funções e recursividade. Podemos observar que as dificuldades apontadas pelos alunos se concentram principalmente nos conceitos de funções (vistos na Unidade 3) e em matrizes (vistos na Unidade 2). O apontamento dos alunos corrobora com o que abordam [Morais 2022] e [Medeiros 2019], que apresentam esses assuntos como os que geram dificuldade no processo de aprendizagem dos alunos. O Gráfico 1 a seguir aponta, para cada assunto explorado, o percentual de envios corretos de atividades e o percentual de discentes que acertaram.

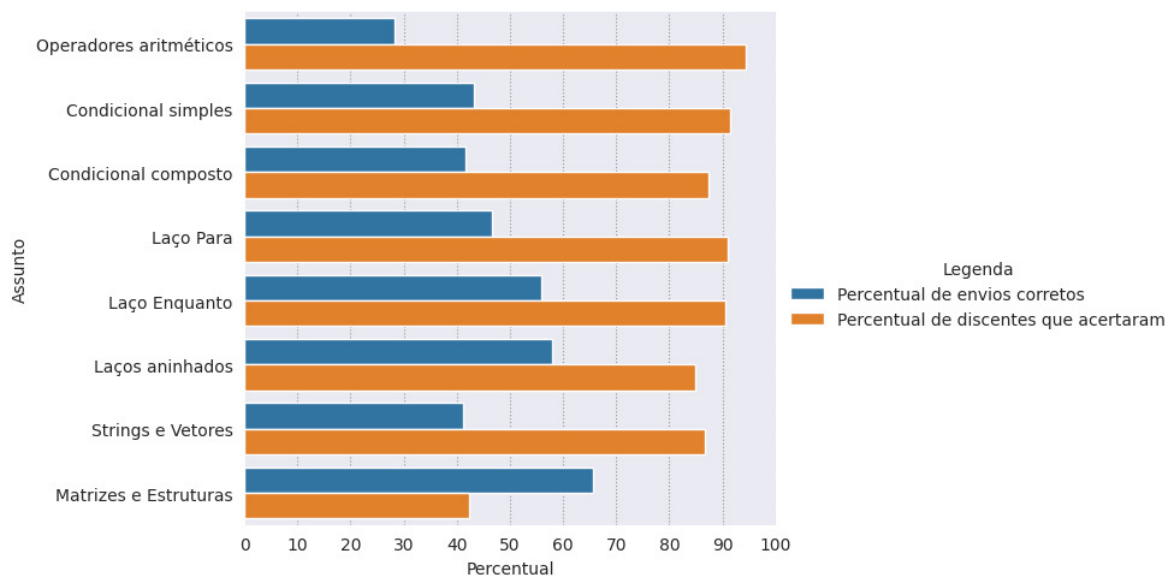


Gráfico 1. Percentual de submissões de tarefas pelos alunos
Fonte: Autoria própria (2024)

Analisando os dados, percebemos que para as listas de 1 a 7, a maioria dos alunos conseguiu realizar as questões (entre 85% e 95%), enquanto na última lista, apenas 42% dos alunos finalizaram as listas. Cada questão pode ser tentada várias vezes pelo aluno, até que ele acerte. Por esse motivo, o percentual de envios corretos na maioria dos casos é abaixo de 50%, de forma que, cada um aluno (em média) tentou pelo menos duas vezes para obter a resposta correta da questão. O gráfico também indica que os alunos, ao passo que vão adquirindo conhecimentos, precisam de menos tentativas para acertar uma questão.

Também perguntamos a razão pela qual alguns alunos não participaram da monitoria, de forma que eles indicaram como motivos conflitos de horário com o trabalho, morar em outra cidade, não ter tido dificuldade na disciplina, e não saber o objetivo da monitoria. Em relação aos monitores da disciplina, estes tinham contato direto com a docente orientadora, seja presencialmente no Departamento do curso, seja de forma remota, o que facilitava de forma significativa a interação entre os monitores e a docente, e a troca de informações, e *feedbacks* dos monitores em relação aos alunos atendidos.

Quinzenalmente eram realizadas reuniões presenciais, para identificar as fragilidades da monitoria, os resultados alcançados, bem como apontar melhorias e mudanças nas estratégias de ensino. Com essa interação, a monitoria contribuiu para que o professor pudesse perceber as fragilidades de alguns alunos, o que seria bem mais difícil de identificar em uma sala de aula com 50 alunos, e em um curto espaço de tempo. Com os apontamentos dos monitores, o professor foi capaz de desenvolver ações para os alunos que apresentavam maiores dificuldades e, dessa forma, melhorar o processo de aprendizagem desses.

Ao final da monitoria, realizamos uma entrevista com os monitores para conhecer e compreender a percepção deles enquanto agentes facilitadores do processo de aprendizagem. Ao serem perguntados sobre a experiência, relataram que foi bastante proveitosa, que não foi fácil, principalmente por ainda estarem no terceiro período do curso, mas que com a ajuda do professor orientador, conseguiram desenvolver um bom trabalho.

De acordo com a docente orientadora da monitoria, foi perceptível a evolução dos alunos monitores e dos alunos participantes da monitoria, bem como o apoio da monitoria em sua prática docente. Isso a auxiliou na detecção dos alunos com maiores dificuldades, na organização das atividades a serem realizadas, como por exemplo, desenvolvimento das listas de exercícios e do projeto final do curso, e no acompanhamento, avaliação e *feedback* aos alunos da disciplina.

Podemos compreender, portanto, o papel da monitoria para o desenvolvimento do tripé: professor, monitor e aluno monitorado, de forma que é capaz de sustentá-lo de forma significativa. Ela melhorou o rendimento acadêmico dos alunos, e possibilitou a eficácia no trabalho desenvolvido pela docente, diminuindo a carga de trabalho. Além de possibilitar ao monitor um crescimento pessoal e profissional, fomentou o desenvolvimento de habilidades tais como: raciocínio lógico, trabalho em grupo, comunicação, interação, interpretação e resolução de problemas, dentre outros importantes para a aprendizagem de programação.

Diante do exposto, realizamos uma análise quantitativa de forma a tentar compreender o impacto da monitoria no processo de aprendizagem de programação. Com os dados obtidos com as entrevistas e questionários, pudemos cruzar os dados: participação do aluno na monitoria, desempenho na disciplina de Introdução a Programação, e conhecimento prévio em programação, como apresentada no Gráfico 2. Assim, podemos inferir que independentemente de ter programado ou não antes de entrar no curso, quanto maior o número de encontros que o aluno participou na monitoria, maior foi o seu desempenho no processo de aprendizagem de programação e maior sua nota. Assim, podemos inferir que, de acordo com o estudo realizado e os dados levantados, a monitoria pode impactar positivamente no rendimento acadêmico dos alunos que dela participam.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O ensino de programação é uma tarefa desafiadora e complexa. De um lado, pela importância da programação como base para a Ciência da Computação. Por outro, pela alta taxa de reprovação nas disciplinas introdutórias que vem ocorrendo historicamente nos Cursos da área. Diferentes estratégias vêm sendo adotadas para mitigar a retenção de alunos, especialmente na etapa inicial do seu curso superior.

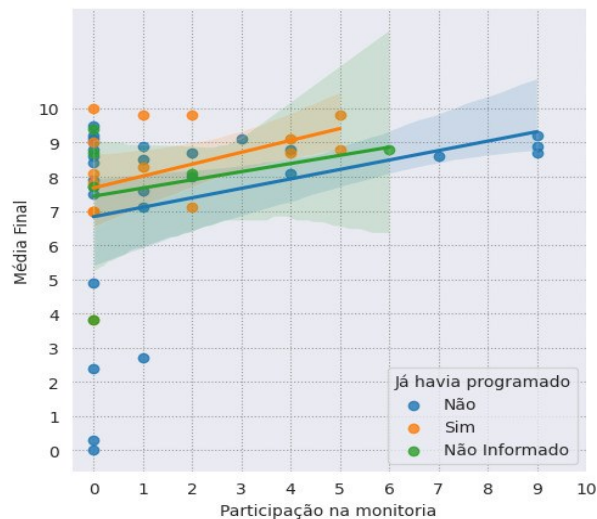


Gráfico 2. Participação na monitoria e média adquirida na disciplina
Fonte: Autoria própria (2024)

Esse estudo relata a experiência vivenciada na monitoria de Introdução a Programação. Para tanto, apresentamos inicialmente um estudo bibliográfico acerca da monitoria acadêmica e como essa é regulamentada na UERN, para então apresentarmos como foi desenvolvida no semestre 2023.1 em um curso de Ciência da Computação. Para tanto, apresentamos a caracterização da disciplina, da turma e da monitoria, bem como elencamos as estratégias e recursos adotados, que puderam contribuir com o aperfeiçoamento da disciplina apoiada pelo programa de monitoria.

Os resultados revelam a importância do programa de monitoria no processo de ensino/aprendizagem, especialmente com relação à linguagem de programação e ao raciocínio lógico. No entanto, verificou-se que a maioria dos alunos que buscam a monitoria são aquelas que têm menos dificuldade, e usam o espaço para ter uma maior interação com outros alunos, e promover a entreajuda. Verificou-se ainda, um aumento significativo no número de alunos aprovados no semestre 2023.1, o que pode ser atribuído em parte pela oferta da monitoria, conforme respostas do formulário de avaliação. De acordo com os relatos e participação dos alunos, podemos constatar que a monitoria apoia e auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

O desenvolvimento deste estudo também possibilitou a proposição de possíveis estratégias visando a melhoria do programa de monitoria, sugeridas pelos próprios alunos atendidos, dentre elas: alguns momentos serem remotos, utilização de outros recursos, para além do *Beecrowd*, e breve explicação do conteúdo no início da monitoria, como forma de revisão da aula. Com essas estratégias, espera-se contribuir de forma mais efetiva no processo de aprendizagem e na maior participação dos alunos. Como trabalhos futuros, pretende-se realizar esse mesmo estudo em monitorias de outras disciplinas; aplicar as melhorias sugeridas pelos alunos e analisar o impacto nas próximas edições do PIM; desenvolver testes estatísticos para se compreender se a monitoria possui impacto estatisticamente significativo no desempenho dos alunos participantes.

7. Referências

- Al-Imamy, S., Alizadeh, J., e Nour, M. (2006). “On the Development of a Programming Teaching Tool: The Effect of Teaching by Templates on the Learning Process”. *Journal of Information Technology Education-Research*, 5, 271–283.
- Bazzo, W. A., e Pereira, L. T. V. (2010). “Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos”. Ed. da UFSC. Santa Catarina, Brasil.
- Santana, B., Figuerêdo, J. S. e Bittencourt, R. A. (2017) “Motivação de Estudantes Non-Majors em uma Disciplina de Programação”. In *Anais do XXV Workshop sobre Educação em Computação (São Paulo)*. SBC, Porto Alegre, RS, Brasil. <https://doi.org/10.5753/wei.2017.3545>
- Coutinho, C. C. e Martins, M. M. M. (2023) “O papel da monitoria no processo de crescimento profissional do monitor: relato de experiência”. *Revista Ensino em Perspectivas*. Fortaleza, v.1, nº 1, p. 1-11.
- Dantas, S. S. (2018) “Um modelo de monitoria proativa para disciplinas introdutórias de programação”. Dissertação de Mestrado. Centro de Engenharia Elétrica e de Informática. Universidade Federal de Campina Grande. 81 p.
- Dickson, P. E., Dragon, T. e Lee, A. (2017). “Using Undergraduate Teaching Assistants in Small Classes”. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education - SIGCSE '17*, pages 165–170, New York, New York, USA. ACM Press.
- Figuerêdo, J. S. L., Machado, J. G., Lima, S. V., Cerqueira, C. S. S., e Pereira, C. P. (2021). “Percepção do Ensino-Aprendizagem da Monitoria de Algoritmos e Programação em Cursos de Engenharia na Perspectiva de Estudantes, Monitores e Professores”. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 1433-1462. DOI: 10.5753/rbie.2021.2126.
- Frison, L. M. B. (2016). “Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada”. *Pro-Posições* 27, 1 (2016), 133–153
- Gomes, A., e Mendes, A. J. (2007). “Learning to program-difficulties and solutions”. *International Conference on Engineering Education–ICEE*, 7.
- Kawaguchi, S., Nishikawa, T., Sato, Y., Onuma, R., Nakayama, H., Nakamura, S., e Miyadera, Y. (2019). “Development of a Training Data Creation Support Environment for Estimating Programming Learning Situations”. *18th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ITHET46829.2019.8937339>
- Lima, T. S. e Pinheiro, S. S. (2021) “A importância da monitoria acadêmica no ensino superior”. *Rev. Pemo*, Fortaleza, v. 3 , nº 1.
- Lins, L. F., Ferreira, L. M. C., Ferraz, L. V. e Carvalho, S. D. (2009). “A importância da monitoria na formação acadêmica do monitor”. *Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão*, IX.

- Matoso, L. M. L. (2014). “A importância da monitoria na formação acadêmica do monitor: um relato de experiência”. CATUSSABA-ISSN 2237-3608, 3(2):77–83.
- Medeiros, R. P. (2019). “Hello, world: Uma análise sobre dificuldades no ensino e na aprendizagem de introdução à programação nas universidades”. Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE.
- Mendes, A. J., Paquete, L., Cardoso, A., e Gomes, A. (2012) “Increasing student commitment in introductory programming learning”. Frontiers In Education Conference (FIE).
- Morais, C. G. B. (2022) “Ensino e aprendizagem de programação: estudo de caso no ensino superior”. Tese de Doutorado. Centro de Investigação em Educação. Universidade do Minho. 269 p.
- Moreira, G. L., Holanda, W., Coutinho, J. C. da S. e Chagas, F. S. (2018). “Desafios na aprendizagem de programação introdutória em cursos de TI da UFERSA, campus Pau dos Ferros: Um estudo exploratório”. Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA (ISSN 2526-7574), 2, Article 2. <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/ecop/article/view/7907>
- Nunes, J. B. C. (2007). “Monitoria acadêmica: espaço de formação. A monitoria como espaço de iniciação à docência: possibilidades e trajetórias”. Natal: Editora EDUFRN, pages 45–58.
- Rezende, C. M. C., e Bispo, E. L. (2018). “Comparison between the use of pseudocode and visual programming in programming teaching: An evaluation from scratch tool”. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, p. 1–5. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399305>.
- Richardson, R. J. (2017). “Pesquisa social: Métodos e técnicas”. Editora Atlas, São Paulo.
- Rum, S. N. M., e Ismail, M. A. (2017). “Metocognitive support accelerates computer assisted learning for novice programmers”. Journal of Educational Technology & Society, 20(3), 170–181.
- Using, S. N. M., Ahmad, R., e Taib, S. Mohd. (2010). “Ontology of programming resources for semantic searching of programming related materials on the Web”. 2010 International Symposium on Information Technology, 2, 698–703. <https://doi.org/10.1109/ITSIM.2010.5561537>