

ENSINO DE PROGRAMAÇÃO E RACIOCÍNIO MATEMÁTICO APLICADOS À ROBÓTICA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO ESTADO DE RORAIMA

TEACHING PROGRAMMING AND MATHEMATICAL REASONING APPLIED TO ROBOTICS FOR ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS IN THE STATE OF RORAIMA

Olivia Silva Oliveira de Moraes¹, Erika Bezerra Barbosa², Ryã Jose de Souza Santos³, Daniel Richil Dresch⁴, Willy Fernando da Gama Santos⁵, Julia Galdino Pinheiro dos Santos⁶, Gustavo Viana da Conceição⁷, Youssef Kaíuby da Silva Coimbra⁸, Plácido Vinícius Oliveira Sousa⁹, Jucimara Felix dos Santos de Souza¹⁰, Marília Medeiros Fernandes de Negreiros¹¹, George Homer Barbosa de Medeiros¹², Antonio Skendall da Silva Sousa¹³, Rommel Rocha de Sousa¹⁴, Karla Cristina Tabosa Machado¹⁵

Resumo: O projeto desenvolvido pelo IFRR promoveu o ensino da programação e do raciocínio matemático aplicados à robótica para estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas localizadas em Boa Vista, Amajari e Bonfim, em Roraima. O projeto ofereceu oficinas de programação, totalizando 28 horas de atividades presenciais, divididas em duas etapas, teórica e prática, utilizando a plataforma Open Roberta Lab. Com um total de 222 alunos matriculados e uma taxa de desistência inferior a 20%, o projeto demonstrou um alto nível de envolvimento dos estudantes e um impacto positivo no desenvolvimento do raciocínio lógico e na capacidade de resolução de problemas. Além disso, contribuiu para a inclusão digital, aproveitando a tecnologia para tornar a educação mais inclusiva e participativa.

Palavras-chave: Ensino. Programação. Robótica. Raciocínio Lógico.

Keywords: Teaching. Programming. Robotics. Logical Reasoning.

Introdução: O ensino da programação é fundamental para o desenvolvimento da criatividade, autonomia, raciocínio lógico e capacidade de resolução de problemas (MATTOS *et al.*, 2016). Visando aperfeiçoar o raciocínio lógico e a criatividade na solução de problemas do cotidiano, a Inglaterra, em 2014, substituiu as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pelo ensino da computação no currículo da educação básica. Berry (2013), argumenta que com o desenvolvimento do pensamento computacional, os alunos terão uma compreensão mais abrangente e capacidade para solucionar problemas por meio da captação e articulação de elementos e relações do meio, o que beneficia todas as áreas de conhecimento.

¹ Titulação, instituição, curso, unidade e endereço eletrônico (e-mail) de cada autor

O uso de recursos educacionais lúdicos tendem a ser facilitadores no processo de ensino e aprendizagem, e uma das vertentes utilizadas nesse processo envolve o uso de ferramentas computacionais, que permitam que o estudante experimente, descubra, teste e corrija suas respostas. Dentre essas ferramentas, destaca-se o uso de linguagens de programação visual, como a programação em blocos (CRISTOVÃO, 2008; DELGADO et al., 2004; FALKENBACH, 2006). A robótica também pode ser uma grande aliada nesse processo de aprendizagem, pois o seu uso possibilita que o estudante controle objetos concretos e observe a materialização dos comandos dados por ele ao robô. O uso da robótica na educação básica envolve ações que estimulem a habilidade de compreender, definir, modelar, solucionar, e analisar problemas (SOUZA et al., 2018). A plataforma Open Roberta Lab (OPEN ROBERTA) une programação em blocos e robótica em um único ambiente, sendo uma excelente opção para iniciantes na área de computação, uma vez que torna mais fácil e divertido o processo de familiarização com os conceitos de programação.

O índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador importante para avaliar a qualidade do ensino nas escolas brasileiras. Em 2019, as escolas municipais de Roraima obtiveram uma nota de 3,7 nos anos finais do ensino fundamental, enquanto a média nacional para escolas municipais foi de 4,5. Já as escolas estaduais de Roraima obtiveram uma nota de 4,1 nos anos finais do ensino fundamental, enquanto a média nacional para escolas estaduais foi de 4,7. Na composição do IDEB, um dos fatores que contribuem para essas discrepâncias é o desempenho dos estudantes na disciplina de matemática. Nessa disciplina, o estudante precisa além de dominar as técnicas matemáticas, desenvolver seu raciocínio lógico para propor uma solução prática para o problema (PEREIRA et al., 2016). No entanto, embora o desenvolvimento do raciocínio lógico não seja uma tarefa fácil, métodos educacionais lúdicos e inovadores podem ser utilizados para aprimorar a aprendizagem dos estudantes.

Dessa forma, é fundamental adotar novas metodologias de ensino que estimulem a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, enfatizando o potencial do uso da tecnologia para melhorar o desempenho escolar. Nesse sentido, este projeto promoveu o ensino da lógica de programação e do raciocínio matemático aplicados à robótica para estudantes do 6º ao 9º do ensino fundamental de escolas públicas do estado de Roraima, visando desenvolver o raciocínio lógico e habilidades em solução de problemas.

Metodologia: O projeto ofereceu oficinas de programação com foco em robótica para estudantes do 6º ao 9º ano em escolas públicas de três municípios de Roraima: Amajari, Boa Vista e Bonfim. As escolas beneficiadas incluíram a Escola Municipal Oscar Fernandes Costa e o Colégio Militarizado Aldébaro José Alcântara, localizadas em Bonfim, o Colégio Militarizado Ovídio Dias de Souza, localizado em Amajari, e a Escola Estadual Dom José Nepote e o Colégio Estadual Militarizado Professor Camilo Dias, situadas em Boa Vista. Para cada escola, com exceção da Aldébaro, foram ofertadas 40 vagas para os estudantes participarem do projeto, enquanto para Aldébaro foram disponibilizadas 80 vagas. As atividades foram conduzidas nos Campi Avançado Bonfim, Amajari e Boa Vista do Instituto Federal de Roraima (IFRR), especificamente nos laboratórios de informática dessas unidades. As oficinas do projeto compreenderam 7 aulas presenciais, cada uma com uma duração de 4 horas, totalizando 28 horas presenciais. Essas aulas foram conduzidas como atividades extracurriculares, ocorrendo fora do horário regular das escolas públicas. O plano de ensino foi estruturado em fases de aprendizado flexíveis, adaptando-se às situações-problema vivenciadas ao longo do processo. Os professores da equipe executora conduziram as aulas com o apoio de estudantes extensionistas matriculados em cursos técnicos no IFRR. Essa abordagem permitiu aos estudantes desempenharem papéis tanto de instrutores quanto de professores, desenvolvendo habilidades de oratória e transmissão de conteúdo. Antes disso, os alunos passaram por um curso de capacitação para aprimorar seu conhecimento em programação e robótica.

As aulas foram divididas em duas partes: teórica e prática. A fase inicial tinha como principal propósito explorar a teoria dos conteúdos programáticos por meio de aulas expositivas dialogadas, fazendo uso de recursos didáticos disponíveis em sala de aula, como apresentação de slides e quadro branco, a fim de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Na segunda fase, foram desenvolvidas atividades práticas relacionadas aos temas discutidos em sala. Essas atividades tinham o objetivo de motivar e despertar o interesse dos alunos na assimilação do conteúdo, proporcionando-lhes a oportunidade de participar ativamente do processo de aprendizado e transformar o conhecimento em experiência prática.

Durante as sete aulas, os estudantes foram gradualmente introduzidos ao mundo da programação em blocos e robótica. Começando com uma base na lógica de programação e

algoritmos, eles avançaram para explorar a plataforma Open Roberta Lab, um ambiente visual para o desenvolvimento de algoritmos com blocos, preparando os alunos para controlar robôs. Em seguida, eles aprofundaram seus conhecimentos ao explorar conceitos matemáticos, como números, operações, plano cartesiano, distância entre pontos e ângulos, integrando essas noções à programação. Posteriormente, foram introduzidos às principais estruturas de programação, como condicionais, loops e variáveis, e avançaram para explorar sensores, possibilitando que os robôs percebessem o ambiente e tomassem decisões com base nessas informações. Na parte final, os alunos aplicaram suas habilidades em desafios lógicos, culminando em uma competição final, no qual equipes competiram para propor soluções inovadoras usando programação em blocos e robótica. Essas atividades proporcionaram uma experiência prática e envolvente, consolidando o aprendizado dos alunos.

Resultados e Discussão: Por meio desse projeto, promoveu-se o ensino teórico e prático da programação e do raciocínio matemático aplicados à robótica para estudantes do ensino fundamental das escolas parceiras. Como resultado do projeto, um total de 222 alunos foram matriculados, e observou-se uma taxa de desistência inferior a 20%, o que indica um alto nível de envolvimento dos estudantes. Ao longo das aulas, os alunos foram desafiados a resolver problemas de programação e responderam dois questionários de sondagem. O primeiro questionário foi administrado no início do curso, enquanto o segundo ocorreu no final. Ambos os questionários incluíam questões relacionadas ao raciocínio lógico e eram baseados na Olimpíada Brasileira de Robótica para o Ensino Fundamental. As pontuações obtidas nos questionários de sondagem evidenciaram um impacto positivo no desenvolvimento do raciocínio lógico e na capacidade de solucionar problemas. Além disso, o projeto capacitou os alunos a enfrentarem os desafios da era digital, promovendo a inclusão digital e desenvolvendo competências tecnológicas, as quais poderão ser aplicadas no ambiente escolar. Também como resultado desse projeto, formou-se um grupo de estudos de robótica educacional no Campus Avançado Bonfim, composto por estudantes dos cursos técnicos em Administração e Agroecologia Concomitantes ao Ensino Médio. Adicionalmente, iniciou-se a implantação de um espaço maker dentro do Contêiner do Campus visando incentivar a autonomia e criatividade dos estudantes. Ao término do projeto, realizou-se uma cerimônia de encerramento e certificação dos alunos beneficiários, na qual participaram seus

pais ou responsáveis e os gestores das escolas parceiras. Durante essa cerimônia, os estudantes tiveram a oportunidade de compartilhar as soluções criadas no desafio final, evidenciando o conhecimento adquirido e as habilidades desenvolvidas.

Conclusões ou Considerações Finais:

O projeto proporcionou o desenvolvimento de competências tecnológicas em programação e robótica, ao mesmo tempo que aprimorou o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas, além de fomentar a criatividade, autonomia e o trabalho em equipe. Além disso, o projeto promoveu a inclusão digital, aproveitando a tecnologia para tornar a educação mais inclusiva e participativa. Futuramente pretende-se escrever artigos e relatos de experiência sobre o projeto e publicá-los em revistas especializadas em educação e tecnologia, a fim de compartilhar as experiências adquiridas durante o seu desenvolvimento.

Financiamento: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec) do Ministério da Educação.

Agradecimentos: À Setec por fomentar a seleção de projetos de Iniciação Tecnológica, ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) por sua excelente condução dos projetos de Iniciação Tecnológica fomentados pela Setec, bem como à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (FACTO), que desempenhou um papel fundamental na gestão administrativa e operacional dos projetos. O apoio do IFRR no desenvolvimento deste projeto de iniciação tecnológica e a colaboração das equipes de gestão das escolas parceiras, que desempenham um papel fundamental para o sucesso deste projeto e sua capacidade de impactar positivamente a educação tecnológica.

Bibliografia:

CRISTOVÃO, Henrique Monteiro. Aprendizagem de Algoritmos num Contexto Significativo e Motivador: um relato de experiência. SBC, v. 30, 2008.

DE SOUZA, Isabelle Maria Lima; SAMPAIO, Livia; ANDRADE, Wilkerson. Explorando o Uso da Robótica na Educação Básica: um estudo sobre ações práticas que estimulam o

Pensamento Computacional. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2018. p. 639.

DELGADO, Carla et al. Uma abordagem pedagógica para a iniciação ao estudo de algoritmos. In: XII Workshop de Educação em Computação. 2004.

FALKENBACH, Gilse A. Morgental. O lúdico e os jogos educacionais. Mídias na Educação. Disponível em:
http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf Acesso em 30 de setembro de 2022, v. 16, 2006.

MATTOS, Francielle; FERREIRA, Vinicius; ANACLETO, Junia. O ensino de programação com scratch e seu impacto na opção profissional para meninas. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2016. p. 300.

NETS. National Educational Technology Standards for Students, Second Edition, NETS Project, International Society for Technology in Education (ISTE), 2007.

Open Roberta. Disponível em < <https://lab.open-roberta.org> >. Acesso em 26 de março de 2023.

PEREIRA, Mayara L. et al. Avaliando o Impacto do Uso de Lógica de Programação no Ensino de Lógica Matemática: Um estudo de Caso. Nuevas Ideas en Informática Educativa. V. 12, p. 642 - 647, 2016.