

DO ABSTRATO AO CONCRETO: OS IMPACTOS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Jeovane da Silva Rodrigues¹
Zequias Ribeiro Montalvam Filho²
Isaul Carvalho Ferreira³
Alison Souza Nunes⁴
Anna Flávia Azevedo dos Santos⁵

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o ensino da Matemática tem se mostrado um desafio crescente, impulsionado pelas constantes mudanças no perfil dos alunos e pelas novas demandas da sociedade. Diante desse cenário, os professores têm sido levados a repensar suas práticas pedagógicas, buscando metodologias inovadoras e estratégias diferenciadas que promovam uma aprendizagem mais significativa e eficaz. A utilização de recursos tecnológicos, metodologias ativas e abordagens interdisciplinares tem se destacado como alternativas para tornar o ensino da matemática mais atrativo e acessível a todos os estudantes.

Nesse contexto, as metodologias ativas têm se mostrado uma estratégia valiosa para alcançar esse objetivo. De acordo com Silveira Júnior, Coelho e Santos (2017, p. 82), “uma das ferramentas que vem apresentando destaque é a robótica educacional que desperta o interesse dos alunos, uma vez que eles mesmos podem definir a estrutura física e o programa lógico do robô para competir com seus colegas em diferentes tipos de atividades”. Sob essa ótica, a integração da matemática com tecnologias como eletrônica, robótica e programação surge como uma alternativa para transitar da abstração teórica para uma abordagem mais prática e concreta.

De acordo com Delmondes e Macedo (2020), a utilização de recursos tecnológicos no ensino da Matemática tem sido aprimorada continuamente, visando tanto a melhoria do processo de aprendizagem quanto a resolução de problemas matemáticos e a verificação de resultados, demonstrando a importância da tecnologia como ferramenta educacional.

A problemática central deste trabalho está relacionada ao fato de que os alunos ainda sentem muitas dificuldades em assimilar definições abstratas presentes na geometria e na álgebra, além de apresentarem pouco estímulo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e a criatividade em situações reais. Essas habilidades requerem tempo e os estímulos adequados para despertarem. Para Piaget (1978 apud SILVEIRA JÚNIOR; COELHO; SANTOS, 2017, p. 83), “o raciocínio se desenvolve por etapas, passando do pensamento intuitivo para o lógico; isto é, do concreto para o abstrato”.

¹ Graduando. Universidade do Estado do Amazonas – UEA. jdsrd.mat22@uea.edu.br.

² Mestre. Universidade do Estado do Amazonas – UEA. zrfilho@uea.edu.br.

³ Graduando. Universidade do Estado do Amazonas – UEA. icf.mat22@uea.edu.br.

⁴ Graduando. Universidade do Estado do Amazonas – UEA. asn.mat22@uea.edu.br.

⁵ Graduanda. Universidade do Estado do Amazonas. – UEA. afads.mat19@uea.edu.br.



8ª SEMAT

Semana de Matemática

Matemática e Preservação ambiental: impactos ambientais e práticas sustentáveis na Região do Alto Solimões

Tabatinga - Amazonas - Brasil, 5 a 8 de maio de 2025
Centro de Estudos Superiores de Tabatinga – UEA

Em vista disso, este trabalho relata a experiência de um projeto de capacitação nas áreas de eletrônica básica, robótica e programação realizado no Centro de Educação de Tempo Integral (CETI) João Carlos Pereira dos Santos na turma do 1º ano 3. O objetivo deste relato é demonstrar como a abordagem interdisciplinar, fundamentada em projetos eletrônicos e programação, contribuiu para a motivação e a compreensão dessas definições pelos alunos, além de fomentar o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico e resolução de problemas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, os alunos receberam uma capacitação sobre a estrutura básica da eletrônica, como tensão, corrente e resistência, além de serem apresentados aos componentes fundamentais dessa área, visando que os alunos se tornassem conscientes acerca do significado da robótica educacional. Para isso, utilizamos a mesma definição de Almeida (2013, apud SILVEIRA JÚNIOR; COELHO; SANTOS, 2017, p. 86), quando salientam que a robótica educacional é

um termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares, permitindo programar, de alguma forma, o funcionamento de modelos e que seja utilizado para o ensino de diferentes áreas do conhecimento.

Outrossim, os alunos tiveram a oportunidade de compreender a relação entre a matemática e a robótica. A linha de pensamento exposta segue a mesma abordagem apresentada por Andrade Neto e Coelho (2024, p. 3), quando afirmam que

A geometria desempenha um papel fundamental na definição de posições e movimentos precisos, enquanto a álgebra é empregada para modelar equações que descrevem o comportamento dos robôs. Além disso, a matemática constitui a base da programação, possibilitando que os robôs processem informações, tomem decisões e interajam com o ambiente de maneira eficiente.

Após a primeira aula, foram atribuídas algumas tarefas, desafiando-os a montar um circuito eletrônico utilizando o Arduino, uma placa de código aberto e de baixo custo, que permite criar projetos interativos e desenvolver a programação conforme a necessidade do usuário. A linguagem de programação utilizada pelos alunos para programar a placa foi o C++. No início pareceu desafiador e alguns alunos apresentaram dificuldades, principalmente na programação do Arduino, porém com o decorrer das aulas e com bastante prática este cenário foi mudando e eles finalmente conseguiram.

O projeto realizado foi a montagem de um semáforo utilizando o Arduino. Para programá-lo, os alunos tiveram contato com conceitos de lógica matemática, como o uso de condicionais (por exemplo, "se... então").

Outro experimento realizado foi o trabalho com servomotores, onde os alunos montaram um braço robótico construído por uma impressora 3D. Esses experimentos foram

planejados com o objetivo de apresentar diversas definições geométricas de forma visual. Algumas das definições abordadas incluíram ângulos, distâncias entre pontos, entre outros. Com isso, os alunos puderam perceber como a matemática pode ser aplicada em situações do cotidiano, como o uso de definições matemáticas para movimentar um braço robótico e a aplicação de lógica matemática para alternar as luzes de um semáforo.

3 RESULTADOS PARCIAIS

Com a capacitação, os alunos compreenderam o que é a robótica educacional e como ela está relacionada com a Matemática. Com isso, os alunos mostraram-se bastante animados para iniciar as atividades práticas, pois estavam prestes a experimentar uma forma completamente diferente de enxergar e aplicar a matemática no mundo em que eles vivem.

Nesse contexto, a Educação Matemática atrelada ao uso das Tecnologias Digitais em sala de aula pode favorecer a inclusão e a cidadania, assim como pode ajudar a superar currículos obsoletos, ligados a metodologias tradicionais que separam o conhecimento matemático da realidade dos estudantes. (DE SOUZA;DE CASTRO, 2022, p. 56).

Após a aplicação da primeira aula prática, a montagem do circuito eletrônico, foi notório que o engajamento dos alunos aumentou de forma significativa, eles demonstraram mais interesse pelas aulas de Matemática.

A montagem dos circuitos demanda raciocínio lógico e concentração. Nas primeiras atividades, identificou-se certa dificuldade por parte dos discentes em relação a esses aspectos. Contudo, à medida que as sessões práticas avançavam, constatou-se um progresso considerável, com evolução marcante no rendimento acadêmico dos participantes e valorização da coletividade. Isso comprova que “a robótica educacional além de ser importante no processo de ensino-aprendizagem, [...] valoriza a coletividade e motiva a participação de alunos” (SILVEIRA JÚNIOR;COELHO;SANTOS, 2017, p. 86).

Figura 1. Grupo de alunos montando um circuito para o semáforo



Fonte: Autor, 2025.

Com a montagem do braço robótico, as definições presentes na álgebra e na geometria, antes considerados abstratos, foram assimilados por eles de maneira mais fácil, isso foi um reflexo

da atividade prática onde eles puderam observar de perto a matemática presente no dia a dia. Isso comprova o pensamento de Andrade Neto e Coelho (2024, p. 4), quando afirmam que

O ensino da robótica não apenas evidencia a aplicação prática da matemática, mas também motiva os alunos a compreenderem conceitos matemáticos de forma tangível e envolvente, promovendo, assim, a sua compreensão e apreciação pela disciplina. Dessa forma, a interconexão entre matemática e robótica não apenas fortalece o aprendizado matemático, mas também prepara os alunos para explorar as inovações tecnológicas em um mundo cada vez mais orientado pela ciência e tecnologia.

Figura 2. Alunos montando o braço robótico



Fonte: Autor, 2025.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostra, com base nas experiências em sala de aula, como a robótica educacional pode contribuir de forma considerável para o ensino da Matemática. Foi possível perceber que, ao unir definições matemáticas com a eletrônica e a robótica, os alunos passaram a se envolver mais com as aulas e a participar ativamente das atividades. As dificuldades de adaptação inicial foram resolvidas com perseverança e trabalho em equipe. O uso da programação de Arduinos e manipulação de braços robóticos permitiu que os alunos do 1º ano do ensino médio observassem de forma concreta as definições matemáticas presentes, facilitando a compreensão e melhorando o raciocínio lógico. Além disso, foi possível observar uma melhora na habilidade de resolver problemas do dia a dia e no trabalho em equipe. Os resultados mostram como o uso de metodologias ativas podem ser uma ótima estratégia no ensino da Matemática desde que trabalhadas de maneira correta.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Projeto STEM Criar, ao Laboratório de Matemática Pura Aplicada e Computacional (LAMATCOM) e ao CETI João Carlos Pereira dos Santos pelo apoio essencial à realização e inovação nas atividades de robótica, programação e matemática.

REFERÊNCIAS

ANDRADE NETO, D. C. N.; COELHO, L. M. Integração da robótica no ensino da matemática: um relato de experiência na Escola Estadual Maria do Carmo Viana dos Anjos. *In: I CONGRESSO NORTE-NORDESTE PIBID/PRP*, 2023, Macapá. **Anais [...]**. Macapá: Editora Realize, 2024.

DELMONDES, J. B.; MACEDO, R. A. P. O auxílio da tecnologia no ensino da matemática / The aid of technology in mathematics teaching. *Brazilian Journal of Business*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 2350–2361, 2020. DOI: 10.34140/bjbv2n3-034. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/13705>. Acesso em: 22 abr. 2025.

DE SOUZA, M. S. M. X.; DE CASTRO, J. B. O uso da Robótica no Ensino e na Aprendizagem da Matemática: uma Revisão Sistemática de Literatura. *Insignare Scientia - RIS*, Brasil, v. 5, n. 4, p. 55–76, 2022. DOI: 10.36661/2595-4520.2022v5n4.12663. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12663>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SILVEIRA JÚNIOR, C. R.; COELHO, J. D.; SANTOS, L. S. Robótica nas aulas de matemática do ensino médio: uma proposta educacional e de baixo custo. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 5, p. 82-104, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/641/611>. Acesso em: 22 abr. 2025.