



Robótica como ferramenta para introdução da Cultura Maker e programação na educação básica

MORGANA SOUSA FERNANDES
LEANDRO BRITO SANTOS
MARIANE DE JESUS BATISTA
LUCAS SANTOS REIS
NILMAR DE SOUZA

Robotics as a tool for introducing maker
culture and programming in basic
education

PALAVRAS-CHAVE
ROBÓTICA EDUCA-
CIONAL.
STEM.
APRENDIZADO.

RESUMO A robótica educacional emerge como uma ferramenta inovadora no ensino básico, facilitando a introdução da cultura maker e a aprendizagem de programação. Com a crescente presença da tecnologia no cotidiano, torna-se essencial desenvolver habilidades em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), bem como fomentar o pensamento crítico e a resolução de problemas. Este estudo teve como objetivo promover a robótica de forma lúdica em um contexto educacional, incentivando o interesse das crianças e oferecendo novas perspectivas em uma comunidade socialmente vulnerável. O projeto foi estruturado em três módulos: Fundamentos da Robótica, Lógica de Programação e Cultura Maker, sendo desenvolvido em uma associação no bairro da Queimadinha, Feira de Santana. As atividades envolveram conceitos de condutibilidade elétrica, sensores, e o uso de plataformas como Arduino e LEGO. Os resultados demonstraram que a abordagem contribuiu significativamente para o engajamento dos alunos, proporcionando uma base sólida para o aprendizado e o desenvolvimento de competências essenciais para os desafios do século XXI.

KEYWORDS
EDUCATIONAL ROBOT-
ICS.
STEM.
PROGRAMMING.
LEARNING.

ABSTRACT Educational robotics is emerging as an innovative tool in primary education, facilitating the introduction of maker culture and the learning of programming. With the growing presence of technology in everyday life, it is essential to develop skills in science, technology, engineering, and mathematics (STEM), as well as foster critical thinking and problem-solving. This study aimed to promote robotics in a playful way in an educational context, stimulating children's interest and offering new perspectives in a socially vulnerable community. The project was structured in three modules: Fundamentals of Robotics, Programming Logic, and Maker Culture, and was developed at an association in the Queimadinha neighborhood of Feira de Santana. The activities involved concepts of electrical conductivity, sensors, and the use of platforms such as Arduino and LEGO. The results demonstrated that the approach contributed significantly to student engagement, providing a solid foundation for learning and developing essential skills for the challenges of the 21st century.

MORGANA SOUSA FERNANDES

Graduanda, discente UFRB.

E-mail: morganafernandes@aluno.ufrb.edu.br

LEANDRO BRITO SANTOS

Doutor, docente UFRB.

E-mail: lbsantos@ufrb.edu.br

MARIANE DE JESUS BATISTA

Graduanda, discente UFRB.

E-mail: marianebatista@aluno.ufrb.edu.br

LUCAS SANTOS REIS

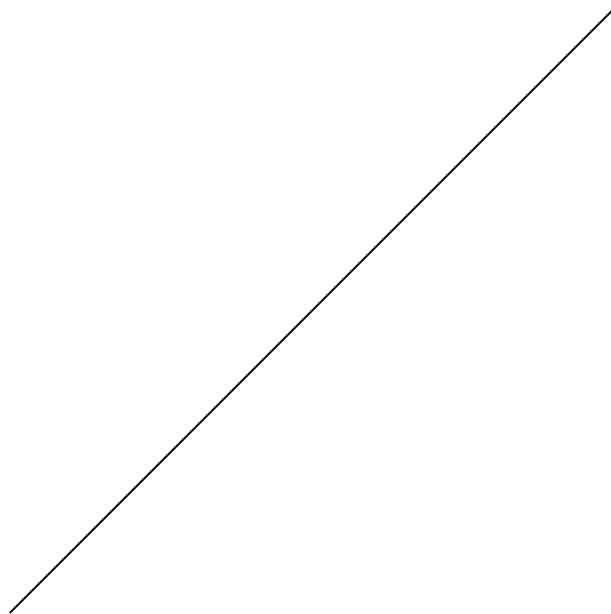
*Bacharel em engenharia de tecnologia
assistiva e acessibilidade.*

E-mail: lucasreis@aluno.ufrb.edu.br

NILMAR DE SOUZA

Doutor, docente UFRB.

E-mail: nilmar@ufrb.edu.br



INTRODUÇÃO A educação básica desempenha um papel essencial na formação de indivíduos críticos e preparados para os desafios da sociedade contemporânea. Com a rápida evolução tecnológica, a integração de novas metodologias de ensino torna-se fundamental. A robótica educacional surge como uma estratégia inovadora que alia tecnologia e aprendizagem ativa, favorecendo a cultura *maker* e o ensino de programação. Este artigo discute a implantação de um projeto pedagógico baseado em robótica, voltado para estudantes do ensino básico em uma comunidade vulnerável, visando desenvolver habilidades em *STEM* e estimular a resolução de problemas.

Segundo a Lei nº 9.394/1996, em seu Art. 32, inciso II, o ensino fundamental é obrigatório, com duração de 9 anos, sendo gratuito, tendo por objetivo a formação básica do cidadão, assim como a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. A tecnologia por sua vez, se tornou uma ferramenta indispensável, presente em todos os setores, tornando-se impensável viver sem seu auxílio. (SOUZA; CUNHA, 2019).

Com o intuito de trabalhar com kits de robótica para introduzir a cultura *maker*, foram utilizados dois modelos de kits de robótica diferentes, sendo eles LEGO e Arduino. Com base nos valores essenciais do Grupo LEGO, a LEGO Education oferece experiências de aprendizagem lúdicas há mais de 30 anos com a missão de tornar o aprendizado divertido e impactante e criar aprendizes ativos, colaborativos e para a vida toda. Ao longo do tempo, a LEGO Education oferece uma ampla gama de materiais para pré-escolas (desde 1980), escolas de ensino fundamental e médio (desde 1982). Os materiais consistem em Manuais do Professor, Manual do Aluno e produtos psíquicos baseados em elementos LEGO que se encaixam nos requisitos curriculares (LEGO, 1989).

Para educadores do ensino fundamental, médio e universitário que desejam oferecer aulas *STEAM* relevantes, divertidas e criativas, a abordagem de código aberto e o conteúdo interdisciplinar da Arduino Education são ferramentas essenciais que desenvolvem e capacitam os alunos à medida que eles progredem na educação *STEAM* (ARDUINO,

2021).

Sendo assim, torna-se essencial a relação intrínseca entre a tecnologia e a educação, garantindo que o aluno tenha acesso a uma educação de qualidade que o transforme em um indivíduo com plena capacidade de viver em sociedade, acompanhando as evoluções tecnológicas. A Cultura *Maker* é inspirada pelo conceito *Do-It-Yourself* (*DIY*, ou “faça você mesmo”) e requer um planejamento cuidadoso, além de estratégias bem definidas. Ela motiva indivíduos a criarem seus próprios projetos de maneira prática, criativa, inovadora e intuitiva. Nesse processo, diversas tecnologias são utilizadas, como robótica, Arduino, FabLabs, impressoras 3D, softwares livres e eventos como a *Campus Party* e a Feira *Maker*, que são componentes importantes do movimento *maker*. (CARVALHO et al., 2018).

Barros (2022, p. 19) observa que a união de métodos de ensino inovadores, como o *STEM/STEAM*, é essencial para aprimorar os modelos educacionais tradicionais. O movimento *DIY* é um grande aliado ao aprendizado, já que o ambiente escolar pode tornar-se um espaço amplo para experimentação e prática do conhecimento. Atrelado a esses métodos de ensino está o *STEM/STEAM*, que auxilia no desenvolvimento de habilidades na área de tecnologia e das ciências a partir de materiais planejados.

A robótica possui natureza interdisciplinar e tem ganhado expressiva atenção ao longo dos anos devido à sua eficácia no campo da educação. A robótica educacional se apresenta como uma ferramenta poderosa para a construção do conhecimento e garantir a qualidade do ensino, especialmente nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (*Science, Technology, Engineering and Mathematics - STEM*). Este modelo visa preparar os alunos para os desafios de um mundo hiperconectado. Além disso, em sinergia com a cultura *maker*, promove uma metodologia de ensino extremamente eficaz, habilitando os estudantes para futuras situações de resolução de problemas. Quando associada às disciplinas da matriz curricular, essa abordagem torna o processo de aprendizagem mais atrativo e envolvente para os alunos.

Dado o exposto, o projeto “Robótica como Ferramenta para Introdução da Cultura *Maker* e Programação na Educação Básica”, realizado no bairro da Queimadinha, em Feira de Santana, e intermediado pela associação do bairro, teve como objetivo proporcionar aos participantes novas experiências, potencializando alternativas para um futuro profissional. Isso se faz especialmente relevante em uma comunidade marcada pela violência. No projeto, foram apresentados conceitos básicos de robótica e lógica de programação, incentivando os alunos a aplicarem o que aprenderam para pensar em soluções para problemas cotidianos que eles identificaram em suas vidas.

METODOLOGIA A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda a necessidade de promover um ensino voltado para a realidade dos alunos e para a utilização das tecnologias. Destacando a criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética para resolver problemas e construir conhecimento. (BRASIL, 2017)

Com a ideia de promover o ambiente de ensino detalhado pela BNCC, o processo metodológico aplicado consistiu na divisão do projeto

em três módulos: Fundamentos da Robótica, Lógica de Programação e Cultura *Maker*. Desse modo, houve uma melhor organização e direcionamento de quais atividades seriam aplicadas para avaliar o desempenho da turma. Cada módulo abordou aspectos específicos por meio de atividades práticas e interativas.

No primeiro módulo, os conceitos de robótica e eletrônica básica foram trabalhados de forma lúdica, por meio de atividades práticas. Os componentes utilizados incluíram uma placa Arduino, LEDs, resistores, sensores, massinha de modelar e um buzzer. As principais atividades envolveram a montagem de um circuito de semáforo, que foi relacionado à experiência de condutibilidade elétrica usando massinha de modelar. Além disso, a construção de um labirinto elétrico serviu para estimular a compreensão do conceito de circuito e a interação entre os componentes utilizados.

No módulo lógica de Programação as atividades propostas foram iniciadas apresentando lógica condicional “se, então”, fazendo uso de quebra cabeças criados no Centro de Ciência de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade (CETENS). A atividade foi planejada para que os alunos utilizassem peças que representassem condições e consequências, estimulando o raciocínio lógico em uma aula. Além dessa atividade os alunos foram levados ao CETENS para explorar a plataforma do scratch enquanto construíam um jogo com a programação em blocos criando uma lógica simples utilizando esses elementos.

O terceiro módulo a proposta foi estimular o raciocínio lógico e o trabalho em equipe entendendo que essa é a ideia da cultura *maker*. A atividade foi realizada utilizando cartas que destacavam as diferenças, semelhanças e possibilidades de criação com LEGO e Arduino. O objetivo era ajudar os participantes a compreenderem as características de cada material e os diferentes níveis de dificuldade envolvidos em seus usos. Na atividade prática de construção de um ventilador, o foco era permitir que eles explorassem a criação de forma independente, comparando as etapas e desafios de trabalhar com LEGO e Arduino. Assim, os alunos perceberam que é possível criar soluções funcionais enquanto aprendem e se divertem.

Riikonen et al. (2020) afirmam que a interação social não é a única que afeta a natureza da colaboração, mas também as ferramentas, espaços e materiais disponíveis, que são igualmente importantes para o desempenho das atividades. Entendendo esses desafios a metodologia adotada foi pensada e adaptada de acordo com as demandas e desafios enfrentados durante o projeto. Esses ajustes foram realizados em reuniões semanais entendendo a realidade e as ferramentas disponíveis para a realização do projeto.

REFERENCIAL TEÓRICO A BNCC discorre a respeito da educação básica definindo normas para garantir o ensino progressivo de aprendizagens essenciais assegurando o direito das crianças, jovens e adultos, preocupando-se em adaptar a metodologia de ensino de acordo com a realidade. Conforme estabelecido pela BNCC (BRASIL, 2017), no artigo 4, item 2, ressalta-se a importância de:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar

causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017).

As mudanças e avanço tecnológicos ocorrem de forma muito rápida e há a necessidade de acompanhar essas mudanças em todos os contextos principalmente o educacional com ênfase na educação básica. Segundo Sales, Brasileiro, Castro e Vasconcelos (2023, p. 447):

Em meio às mudanças advindas com a modernidade, temos as tecnologias incorporadas na sociedade atual, que é cada vez mais digital, móvel e conectada. Portanto, não há como pensá-las senão fazendo parte das atividades pedagógicas e curriculares da sala de aula. (SALES, BRASILEIRO, CASTRO e VASCONCELOS 2023,p. 447).

Entendendo que a afirmação desses autores é uma análise essencial para entender o panorama e as mudanças e desafios da atualidade, faz-se necessário analisar as abordagens metodológicas aplicadas e perceber que as metodologias tradicionais já não se mostram eficientes e eficazes na transmissão de conhecimento. Os autores Filatro e Cavalcanti (2022) afirmam que:

As metodologias ativas propõem um tipo de inovação incremental que pode ser adotado dentro do circuito escolar-universitário, sem desorganizar a estrutura clássica das instituições de ensino [...] O movimento maker é uma perspectiva ativa de aprendizagem centrada no conceito de aprendizagem experiencial. Maker é uma pessoa que participa ativamente de todo o processo de fabricar um objeto com as próprias mãos (FILATRO e CAVALCANTI, 2022, p. 24, 60).

Pensando na perspectiva dos avanços ocorridos ao longo dos anos, há um engajamento para construir e garantir aprendizagens significativas baseado em metodologias *STEAM* através da cultura maker, em que o aluno deixa de ser apenas um receptor passivo e passa a participar ativamente de atividades em grupo, como afirmam Rocha et al. (2023, p. 7) sobre Papert, idealizador da robótica educacional.

A idealização do Construcionismo, por Papert, e suas experiências possibilitou trazer para a sala de aula atividades práticas envolvendo tecnologias inovadoras, que antes pareciam inalcançáveis, ou possíveis apenas em filmes de ficção científica, demonstrando o quanto a criança pode ser capaz de produzir conhecimento, por intermediação do uso de ferramentas cibernéticas com o fim de garantir as aprendizagens (ROCHA et al. 2023,p. 7).

As Metodologias de Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) e *STEAM*, são essenciais e seguem os conceitos do construcionismo de Papert. No entanto, a robótica educacional não foi implementada nos currículos do ensino fundamental e médio uma vez que o método tradicional de ensino ainda é muito presente nas instituições de ensino. Magrin et al, (2022), ressalta que:

[...] Apesar de muitas escolas ainda praticarem o método tradicional de ensino, a aplicação de metodologias ativas têm sido um grande aliado na evolução da aprendizagem e a tecnologia não pode mais ficar fora deste contexto, visto que ela faz parte do nosso cotidiano desde a primeira infância, podendo ser aplicada em diferentes metodologias e integrando alunos e disciplinas distintas, como é o caso das metodologias PBL e *STEAM* (MAGRIN et al, 2022).

As atividades propostas neste projeto foram desenvolvidas e pensadas para que a cultura maker, sendo introduzida pela robótica educacional e programação fossem metodologias que se mostrassem eficientes e eficazes em sua aplicação. Os resultados serão apresentados no próximo tópico discutindo sobre as metodologias ativas e as dificuldades encontradas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES Neste tópico, serão apresentadas as análises sobre os módulos: Fundamentos da Robótica, Lógica de Programação e Cultura *Maker*, de forma individual, onde as atividades realizadas serão detalhadas de modo que se compreenda o que foi executado com facilidade e o que necessitava de adaptações considerando o ambiente, as condições e o tempo disponível para sua realização. Será debatido também o que foi abordado pela literatura dos autores anteriormente citados e o que pode ser confirmado a partir das análises já realizadas pelos estudiosos mencionados neste artigo.

Os resultados demonstraram um aumento significativo no engajamento dos alunos e na compreensão dos conceitos *STEM*. Os participantes relataram maior interesse em atividades tecnológicas e uma melhor compreensão da relação entre teoria e prática. Esses achados estão alinhados com estudos anteriores (FILATRO; CAVALCANTI, 2022), que destacam a cultura *maker* como uma metodologia eficaz no ensino de ciências exatas. Apesar do sucesso da abordagem, desafios como a falta de infraestrutura e recursos adequados foram identificados, indicando a necessidade de investimentos em tecnologia educacional.

➔ Fundamentos da robótica

Durante o primeiro módulo as atividades foram realizadas diante de um esforço contínuo para que as abordagens práticas e interativas fossem integradas aos conceitos da robótica.

As atividades práticas são fundamentais para obter a atenção dos discentes e construir uma metodologia eficiente de comunicação. Assim, é importante adaptar as estratégias de ensino para viabilizar uma discussão efetiva com os participantes sobre os fundamentos da robótica. Na aula inaugural foi trazida a proposta de introdução ao arduíno por meio da montagem de um circuito de semáforo servindo para traçar um paralelo e aproximar as crianças aos conceitos básicos da robótica. A progressão das atividades consistiram em fazer o uso de massinha de modelar para ensinar sobre condutibilidade elétrica, já enfrentando os desafios iniciais relacionados a polaridade dos LEDs e promovendo a correção por tentativa e erro.

Uma abordagem lúdica foi introduzida com o labirinto elétrico, que reforçou o conceito de circuito e ajudou a superar dificuldades observadas em atividades anteriores. Nesse contexto, os alunos também aprenderam sobre polarização e a importância de conexões adequadas. O aprendizado foi complementado com um quebra-cabeça de circuito Arduino, Figura 1a, que estimulou a reflexão e desafiou os participantes a identificarem componentes e suas funções.

O encerramento do módulo incluiu uma visita ao campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - CETENS, onde os recursos de robótica foram apresentados, juntamente com a realização de um jogo da memória, Figura 1b, que reforçou a nomenclatura dos

componentes eletrônicos, essa atividade foi realizada no laboratório de informática do campus e evidenciou como os alunos se desempenhavam com a presença de recursos tecnológicos a disposição. Todas as atividades foram realizadas com sucesso, demonstrando que os alunos estavam progredindo em relação aos assuntos apresentados e aptos para novos conceitos dos próximos módulos.

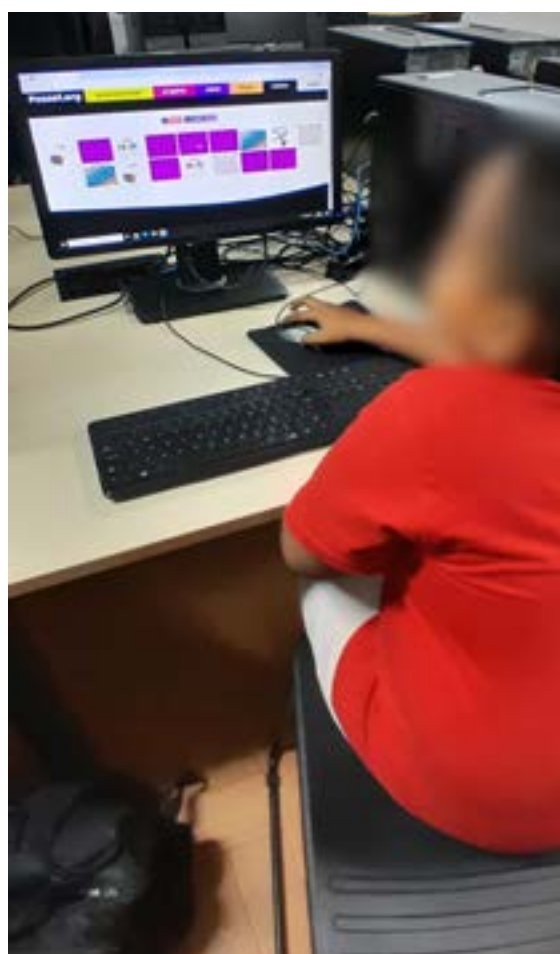
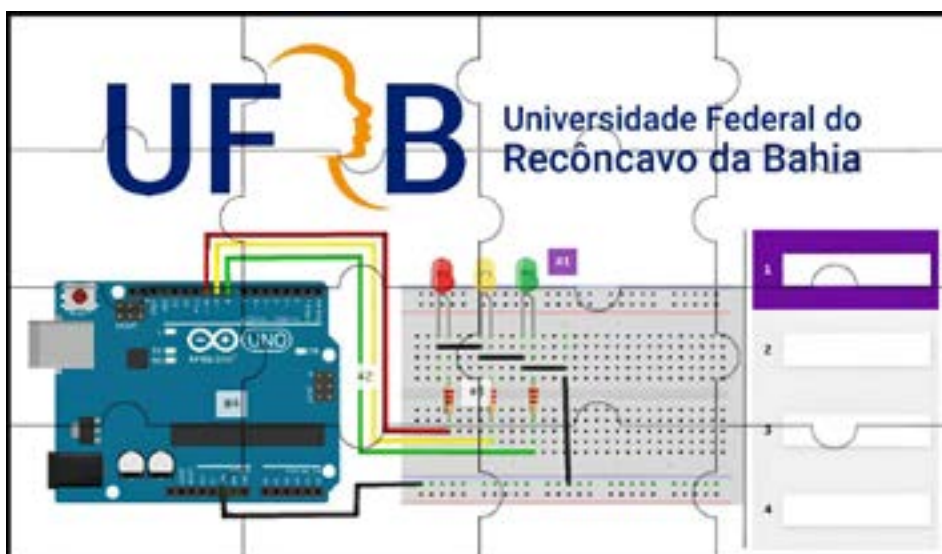


FIGURA 1–A) QUEBRA CABEÇA DO CIRCUITO DE SEMÁFORO ARDUINO B) ALUNO CONCENTRADO JOGANDO JOGO DA MEMÓRIA NO COMPUTADOR, COM CARTAS ROXAS NA TELA./ FONTE: O AUTOR (2025)

Os resultados obtidos evidenciam um progresso significativo na compreensão prática e teórica dos temas propostos. As dificuldades enfrentadas foram superadas por meio de metodologias adaptativas, enquanto o engajamento e o desempenho dos alunos melhoraram com a continuidade das atividades, havendo sugestão dos alunos para atividades para os módulos seguintes, comprovando que, ao realizar o estímulo necessário para que o aluno migre de uma atuação passiva para ativa, ajuda no desenvolvimento e compreensão da atividades, de forma que o ele consiga em seu cotidiano solucionar os desafios a partir dos recursos disponíveis. Essa observação é reforçada por Filatro e Cavalcanti (2022) que enfatizavam sobre uma perspectiva de aprendizagem centrada principalmente na aprendizagem experimental como é o caso da cultura *maker*.

➔ Lógica de programação

No segundo módulo: “Lógica de Programação”, foi criado um jogo de quebra cabeça, Figura 2, para ilustrar a lógica de *IF/ELSE* (se, então). O plano da atividade era explorar conceitos de lógica condicional, ajudando os alunos a compreenderem e aplicarem decisões básicas em condições específicas, assim visando ensinar a lógica condicional “se, então”, onde os alunos montam peças que representam condições e consequências, estimulando o raciocínio lógico.

As atividades subseqüentes foram a criação de um caça-palavras, com nomes de componentes em que eles encontraram os nomes de todos os componentes já trabalhados em aulas anteriores e posteriormente deveriam criar uma lógica utilizando pelo menos dois componentes de sua escolha para resolver alguma situação que eles considerassem um problema ou que poderia ser melhorada fazendo uso dos componentes escolhidos por eles. Na atividade da construção do jogo com a plataforma *scratch*, os alunos foram incentivados a explorar a plataforma enquanto construíam um jogo com a programação em blocos, criando uma lógica simples utilizando esses elementos. Essa atividade também foi realizada no CETENS sendo necessário o deslocamento dos alunos até a universidade uma vez que na Associação não havia recursos disponíveis para trabalhar com os alunos. Situação esta que é ressaltada por Riikonen *et al.* (2020) quando afirmam que além da interação social outros fatores podem afetar o desempenho das atividades, deixando evidente que para haver uma boa aplicação e obter bons resultados é necessário que recursos que vão além da interação.

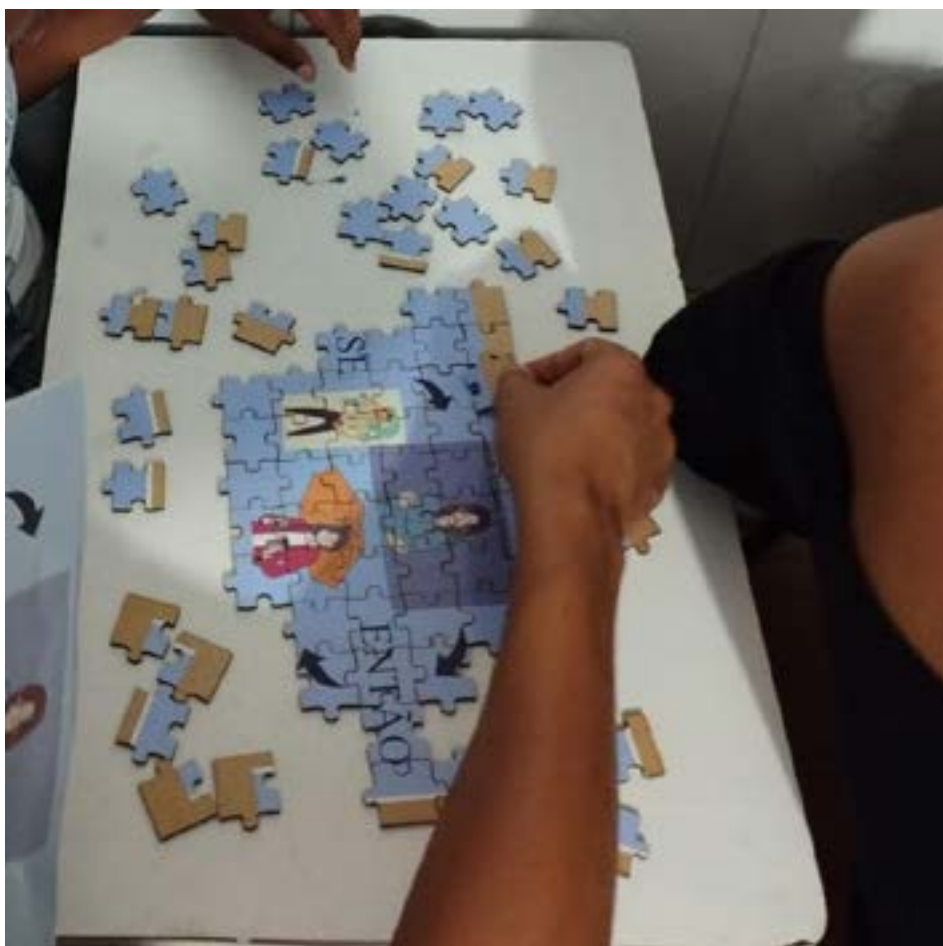


FIGURA 2—ALUNO RESOLVENDO QUEBRA CABEÇA COM A LÓGICA IF/ELSE (SE, ENTÃO) AUXILIADO POR UMA VOLUNTÁRIA. / FONTE: O AUTOR (2025)

➔ Cultura maker

A cultura *maker* já estava inserida no primeiro e segundo módulo, mas o terceiro módulo foi dedicado para colocar todo o conhecimento em prática, buscando reforçar conceitos que ainda causavam dúvidas e estimulando o trabalho em equipe. As atividades escolhidas foram o Jogo de cartas sobre semelhanças e diferenças entre LEGO e Arduino, Figura 3a, facilitando a compreensão das características de ambas as plataformas, promovendo a comparação de forma interativa, jogo verdadeiro ou falso sobre LEGO e Arduino, enriqueceu o aprendizado, em que consolidou informações sobre as duas tecnologias, ajudando os alunos a reterem o conteúdo de forma lúdica.

As atividades foram realizadas utilizando cartas que destacavam as diferenças, semelhanças e possibilidades de criação com LEGO e Arduino. O objetivo era ajudar os participantes a compreenderem as características de cada material e os diferentes níveis de dificuldade envolvidos em seus usos.

O módulo foi finalizado com uma atividade prática de construção de um ventilador, Figura 3b, o foco foi permitir que eles explorassem a criação de forma autônoma, comparando as etapas e desafios de trabalhar com LEGO e Arduino. Assim, os alunos perceberam que é possível criar soluções funcionais enquanto aprendem e se divertem, ou seja quando Magrin *et al*, (2022) afirma que a aplicação de

<p>LEGO: Só funciona com peças LEGO</p>	<p>LEGO: Vem com kits prontos</p>		
<p>Arduino: Funciona com várias peças diferentes.</p>	<p>Arduino: Você monta do seu jeito.</p>		



FIGURA 1-A) CARTAS CRIADAS APRESENTANDO SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE LEGO E ARDUINO. B) ALUNOS REALIZANDO A MONTAGEM DE UM VENTILADOR COM PEÇAS LEGO./ FONTE: O AUTOR (2025)

metodologias ativas têm sido um grande aliado na evolução da aprendizagem, significa dizer que é uma ótima ferramenta para construir o saber e desenvolver o ensino-aprendizagem de forma leve e lúdica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Este estudo demonstrou que a robótica educacional integrada à cultura maker é uma abordagem eficiente para o ensino básico, promovendo maior engajamento e aprendizado significativo. A implementação do projeto em uma comunidade vulnerável destacou a necessidade de iniciativas semelhantes em ambientes de baixa infraestrutura. Para futuras pesquisas, recomenda-se avaliar o impacto a longo prazo dessas metodologias no desempenho acadêmico dos alunos e explorar novas estratégias para otimizar a aplicação da robótica educacional em diferentes contextos.

A educação básica é fundamental para o desenvolvimento de pessoas capazes de resolver problemas com criatividade, gerando processos concretos que proporcionam maior aprendizagem e melhor formação profissional. A atividade extensionista alcançou seu objetivo de aproximar docentes, discentes e a comunidade externa do tema proposto, além de introduzir, de forma lúdica, a cultura maker e a robótica. Essa abordagem despertou o interesse das crianças e ofereceu uma nova perspectiva frente à realidade de uma comunidade marcada pela violência.

O projeto criou uma base sólida para continuidade, mas é essencial que ações voltadas ao aprendizado lúdico e eficiente sejam implementadas com inovação e uso consciente das tecnologias educacionais. A metodologia da cultura maker, integrada a outras disciplinas, é uma ferramenta transformadora, desde que aplicada com incentivos financeiros adequados e adaptada à realidade de cada contexto.

Desse modo, a atividade mostrou que é importante haver novas abordagens de ensino, abandonando o modelo de ensino tradicional enraizado colocando o aluno como o protagonista da própria aprendizagem. Sendo necessário também um educador maker para potencializar a cultura da inovação para haver outros professores que façam a promoção da inovação e formem futuros educadores.

Agradecemos a UFRB pelo apoio financeiro do projeto.

REFERÊNCIAS

- ARDUINO. **Sobre o Arduino**. 2025. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/about#edu>. Acesso em: 28 fev. 2025.
- BARROS, Maria Isabela de Souza. **A cultura maker como facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de lógica de programação: uma sequência didática através do uso de robótica**. 2022.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2025.
- CARVALHO, Ana Beatriz Gomes; BLEY, Dgamar Pocrifka. Cultura maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 26, p. 21–40, 2018.
- FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina. **Metodologias inov-ativas**. 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2022.
- LEGO. **G-LEGO Education**. 2021. Disponível em: <https://www.lego.com/en-us/history/articles/g-lego-education>. Acesso em: 28 fev. 2025.
- MAGRIN, Carlos Eduardo et al. Promovendo a aprendizagem da robótica nas escolas com metodologias ativas e o desenvolvimento de um robô móvel acessível para redução das desigualdades sociais. **Cadernos de Tecnologia e Ciência**, v. 13, p. 212–219, 2022. DOI: 10.14210/cotb.v13.p212-219.
- RIIKONEN, S. M. et al. The development of pedagogical infrastructures in three cycles of maker-centered learning projects. **Design and Technology Education: An International Journal**, v. 25, n. 2, 2020. DOI: 10.24377/DTEIJ.article1278.
- ROCHA, Erimar Pereira da et al. A robótica na educação básica: perspectivas curriculares e qualidade de ensino. **Revista Foco**, Curitiba, v. 16, n. 9, p. 01–11, 2023.
- SALES, G. Felismino et al. Cultura maker no ensino de Ciências na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educar Mais**, v. 7, p. 444–459, 2023. DOI: 10.15536/reducarmais.7.2023.3120.
- SOUZA, Karla; CUNHA, Mônica Ximenes Carneiro da. Impactos do uso das redes sociais virtuais na saúde mental dos adolescentes: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educação, Psicologia e Interfaces**, v. 3, p. 204–217, 2019.