



INTEGRANDO CULTURA MAKER E ROBÓTICA EDUCACIONAL: A CONSTRUÇÃO DE BRAÇOS ROBÓTICOS EM SALA DE AULA

ZANGIROLAMI DE GOES,
Andressa – Professora de educação
básica SESI-SP¹
PEIXOTO, Denis – Coordenador
educacional SESI-SP²

¹ Professora de educação básica – Fund II Rede SESI-SP, andressa.goes@unesp.br

² Coordenador escolar – Rede SESI-SP, denis.peixoto@seisp.org.br

RESUMO

Relato de prática pedagógica desenvolvida com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II na Escola SESI de Assis (CE 280), no componente curricular de Programação e Robótica. A prática consistiu na construção de um braço robótico hidráulico utilizando materiais recicláveis, orientado pela cultura *Maker* e pelo princípio do aprender fazendo dentro de uma abordagem transdisciplinar como STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). A atividade foi organizada em cinco etapas: pesquisa, planejamento, montagem do protótipo, apresentação e visita técnica à indústria Casa di Conti, com o objetivo de aproximar os conteúdos escolares de aplicações reais e ampliar o repertório dos estudantes sobre automação e robótica. A atividade buscou estimular o protagonismo, a criatividade, o trabalho em equipe e o pensamento crítico, bem como incluir meninas em áreas historicamente masculinas, favorecendo a equidade de gênero. O percurso contemplou habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular e objetivos específicos do currículo escolar da Rede SESI-SP. As apresentações dos protótipos revelaram diversidade de soluções e estratégias, permitindo o compartilhamento de desafios e aprendizados entre os grupos. A visita à indústria possibilitou a observação de sistemas robóticos em escala produtiva, reforçando a conexão entre escola, comunidade e mundo do trabalho. A experiência demonstrou o potencial da robótica educacional como recurso interdisciplinar e inclusivo, favorecendo o desenvolvimento cognitivo, técnico e socioemocional dos estudantes e se mostrando replicável em outros contextos educacionais.

Palavras-chave: Robótica educacional; Cultura *Maker*, STEAM.

1. INTRODUÇÃO

O trabalho foi desenvolvido durante o primeiro semestre de 2025 com uma turma de 32 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II, durante as aulas do componente curricular Programação e Robótica. Foi utilizada uma abordagem STEAM, que busca articular conhecimentos de ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática, estimulando o protagonismo estudantil e a aprendizagem por meio da experimentação. Como aponta o material pedagógico do SESI (2025, p. 25), esse tipo de atividade visa disseminar a cultura da inovação entre docentes e estudantes, promovendo o desenvolvimento cognitivo e socioemocional em situações que exigem criatividade, tomada de decisão e enfrentamento de desafios.

A formação dos grupos de trabalho considerou o princípio dos agrupamentos produtivos, com o cuidado de garantir a presença de meninas e meninos em todas as equipes. Essa decisão esteve alinhada à perspectiva STEAMinist, que busca incentivar a participação feminina em áreas historicamente dominadas por homens, como as ciências e a robótica e de não promover agrupamentos sexistas no ambiente escolar (MA et al., 2022).

O tema braço robótico integra o conteúdo previsto no material didático da Rede SESI-SP para o componente de Robótica, e sua exploração prática possibilita a articulação de saberes científicos com desafios reais de engenharia. Assim, a proposta partiu de um conteúdo já previsto no currículo, mas foi desenvolvida de forma ampliada, com foco na construção de um protótipo funcional e na vivência de processos de investigação, criação e colaboração.

O principal objetivo da atividade foi proporcionar aos estudantes uma experiência prática e interdisciplinar a partir da construção de um braço robótico hidráulico, integrando conceitos de física, engenharia e design. Além disso, a proposta visou promover o aprendizado baseado na cultura Maker, valorizando o “aprender fazendo” e estabelecendo conexões entre o ambiente escolar e aplicações industriais reais. As habilidades desenvolvidas dialogaram com competências da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) nas áreas de Matemática, Ciências e Arte, articuladas às orientações pedagógicas da Rede SESI-SP.

2. DESENVOLVIMENTO E/OU REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

A prática foi organizada em cinco etapas, articulando momentos de pesquisa, planejamento, construção, apresentação e vivência em contexto real de aplicação da robótica. Na primeira etapa, dedicada à pesquisa, os estudantes investigaram o funcionamento de braços robóticos com sistemas hidráulicos, tanto em contextos industriais quanto educacionais. Utilizando o laboratório de informática da escola (LIE), os grupos exploraram vídeos e tutoriais, que serviram como inspiração para os protótipos. Esse momento favoreceu a pesquisa autônoma e a compreensão dos princípios de transmissão de força por meio de fluidos, ampliando o repertório técnico dos estudantes.

Na segunda etapa, voltada ao planejamento, os grupos elaboraram esboços dos protótipos, indicando os movimentos e encaixes que pretendiam realizar, bem como uma lista de materiais a serem utilizados, como papelão, palitos, seringas e mangueiras plásticas. Essa fase incentivou a organização, a cooperação e a tomada de decisões coletivas, aspectos fundamentais do trabalho em equipe. Nesse momento, cada grupo traçou sua estratégia, alguns optaram por utilizar materiais recicláveis e de largo alcance, outros optaram por usufruir de materiais e recursos disponíveis na escola, como a Sala *Maker*, ao elencarem MDFs como base para estrutura.

A terceira etapa, de construção, ocorreu em diferentes espaços escolares. Os alunos que

optaram por materiais como MDF utilizaram a sala *Maker*, manuseando ferramentas como furadeiras e serras sob acompanhamento do orientador de Educação Digital e utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados. Já os grupos que escolheram materiais recicláveis, como papelão, realizaram as montagens no laboratório de Ciências. Alguns estudantes finalizaram os protótipos em casa, o que acabou despertando a curiosidade e o envolvimento das famílias. Muitos pais relataram entusiasmo ao acompanhar o processo.

A quarta etapa consistiu na apresentação e avaliação dos protótipos. Cada grupo demonstrou o funcionamento do braço robótico, compartilhou as dificuldades encontradas e explicou as soluções criadas. Também foram observados aspectos de design e estética, estimulando a criatividade e a valorização da autoria. Os resultados foram diversos: alguns protótipos possuíam três graus de liberdade, outros quatro; enquanto certos modelos realizavam movimentos de pinça com precisão, outros exigiam ajustes. Essa pluralidade de estratégias e soluções favoreceu a troca de experiências entre os estudantes e o fortalecimento da aprendizagem colaborativa.

Por fim, na quinta etapa, os alunos participaram de uma visita técnica à indústria Casa di Conti, em Cândido Mota (SP), onde puderam observar de perto o uso de braços robóticos e sistemas automatizados em escala industrial. Como é prática da escola em atividades externas, familiares foram convidados a participar, e três mães acompanharam a visita, o que reforçou o vínculo entre escola e comunidade.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA E RESPECTIVA ANÁLISE

A avaliação da atividade foi conduzida a partir de uma perspectiva formativa, entendendo que avaliar faz parte do próprio processo de aprender, e não apenas um momento de verificação final. Ao longo do projeto, o acompanhamento da docente foi constante: a docente observou o progresso dos grupos, fez devolutivas e incentivou ajustes, reorganizações e aprimoramentos nas construções e estratégias adotadas.

O processo avaliativo foi pensado como um diálogo, em que o feedback serviu de apoio para que os estudantes refletissem sobre suas ações e aprimorassem o próprio trabalho. Assim, mais do que atribuir notas, a avaliação buscou favorecer o crescimento de cada estudante, apoiando a apropriação de conhecimentos significativos e o desenvolvimento pessoal e coletivo (LUCKESI, 2011).

Durante as etapas de pesquisa, planejamento, construção e apresentação, foram observados critérios como o engajamento dos grupos, a clareza dos registros, a cooperação entre os membros e a funcionalidade e o design dos protótipos. Entre os critérios avaliativos estavam: realização de pesquisa de forma engajada, demonstração de curiosidade e empenho para solucionar o problema proposto, apresentação clara do desenho do protótipo e elaboração da lista de materiais necessários.

O planejamento compôs (2,0 pontos), a montagem do protótipo (4,0 pontos), considerando aspectos como a responsabilidade do grupo na organização dos materiais e do espaço, a presença de todos os itens necessários e a execução da montagem de acordo com o proposto. Na apresentação final (4,0 pontos), os critérios envolveram o atendimento aos aspectos de design, estética e estabilidade, a aplicação funcional do sistema hidráulico, a exposição das dificuldades, desafios e soluções encontradas e o trabalho colaborativo, com divisão equilibrada das tarefas e engajamento de todos.

É importante destacar que os critérios foram apresentados aos alunos antes do início da atividade, garantindo que tivessem clareza sobre o que seria observado. Além disso, o foco

da avaliação não se restringiu ao produto final, mas considerou o processo como um todo, o envolvimento, a postura colaborativa e o desenvolvimento de cada participante. O processo se revelou um espaço de crescimento, em que os estudantes puderam planejar, testar, errar, corrigir e tentar novamente experiências fundamentais dentro da Cultura *Maker* com o “Aprender fazendo” e também a partir de uma abordagem STEAM.

Como aponta Garutti (2010), a avaliação formativa se conecta diretamente à ideia de aprendizagem contínua, em que o aluno reconstrói seus saberes a partir das experiências vividas. Nesse sentido, os resultados mostraram alto nível de envolvimento e autoria dos estudantes. O acompanhamento próximo estimulou a autonomia, a cooperação e a autoconfiança, além de fortalecer o pensamento crítico e a criatividade na resolução de problemas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse tipo de atividade, não existe uma única resposta correta. Cada grupo desenvolveu seu protótipo de maneira singular, revelando diferentes caminhos para a resolução de um mesmo problema. Sob uma perspectiva inclusiva, promover a aprendizagem não significa criar atividades específicas para cada aluno, mas propor desafios abertos que permitam variadas possibilidades de resposta (MANTOAN, 2006).

Ao longo da atividade, foi possível observar a integração de diferentes áreas do conhecimento. Os alunos recorreram à Ciência para compreender o funcionamento do sistema hidráulico, à Matemática para planejar medidas, proporções e simetria, e à Arte para pensar o design, a estética e a criatividade dos projetos. Assim, mais do que construir um braço robótico, vivenciaram uma aprendizagem que rompe com a fragmentação entre as disciplinas e valoriza o conhecimento de forma ampla e contextualizada.

A visita à indústria Casa Di Conti representou um fechamento significativo para a proposta. Além de ser uma empresa importante para a economia local, ela possui forte vínculo com a comunidade escolar, já que muitos familiares dos estudantes trabalham ali. Essa aproximação entre escola, família e comunidade ampliou o sentido da aprendizagem e reforçou a relevância social da experiência.

Por fim, todo o percurso culminou na publicação de uma reportagem no jornal AssisCity, que deu visibilidade não apenas ao projeto, mas também ao compromisso do SESI com práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas. A iniciativa destacou a robótica como uma ferramenta transformadora, capaz de unir criatividade, colaboração e protagonismo estudantil (REDAÇÃO ASSISCITY, 2025).

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 jun. 2025.

GARUTTI, S. Discutindo a avaliação formativa nas disciplinas de Ciências e Biologia. *Revista Uniandrade*, v. 11, n. 1, p.35-55, 2010

LUCKESI, C. C. Planejar, executar e avaliar. In: LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22.ed. São Paulo, SP, Brasil: Editora Cortez, p. 119-137, 2011

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** 11. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

MA, Lin et al. Impact of gender on STEAM education in elementary school: from individuals to group compositions. **Behavioral Sciences**, v. 12, n. 9, p. 308, 2022.

REDAÇÃO ASSISCITY. **Alunos do Sesi Assis exploram a indústria 4.0 em visita à Casa di Conti**. AssisCity, Cândido Mota, 9 jun. 2025. Disponível em: <https://www.assiscity.com/alunos-do-sesi-assis-exploram-a-industria-4-0-em-visita-a-casa-di-conti/>. Acesso em: 23 jun. 2025.

SESI-SP. *Orientações didáticas de Programação e Robótica Sesi-SP: 9º ano EF*. 1. ed. São Paulo: Sesi-SP, 2025. 140 p. ISBN 978-65-5938-141-8.

SESI-SP. **Referencial curricular do Sistema Sesi-SP de Ensino: Ensino Fundamental**. 2. ed. São Paulo: Sesi-SP Editora, 2020. 280 p. ISBN 978-85-504-1332-7