

Cultura Maker e Robótica Educacional: uma parceria CEFET e escolas estaduais do Parque Mambucaba - Angra dos Reis

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4230

CINTIA DE FARIA FERREIRA CARRARO - cintia.carraro@cefet-rj.br
Centro Federal de Educação Tecnológica

Daiane Aparecida Alves - daiane.alves@cefet-rj.br
CEFET

AILTON SOARES CARVALHO JUNIOR - AJUCARV@GMAIL.COM
CEFET RJ

Resumo: *The implementation of Maker Project related to the National Common Curricular Base (BNCC) by the Secretary of Education of the State of Rio de Janeiro, seeks to instrumentalize the teaching of educational robotics in basic education in order to stimulate the development of skills in the areas of exact sciences. The proposal to insert robotics in education serves as a facilitator of the students' learning process, enriching the curriculum and contributing to the students' active learning. In implementing the "Cultura Maker" project, it is necessary to offer training to basic education teachers, so that they can encourage their classes and act as tutors. Thus, a program was created with the aim of proposing an educational robotics course to public school teachers in the city of Angra dos Reis. This activity has been developed in two ways: extension and in the discipline of Projects in Electrical Engineering. After organizing the practices and printed material, the activity is developed with undergraduate students from the Celso Suckow da Fonseca Federal Center for Technological Education (CEFET-RJ), Angra do Reis campus, as instructors or monitors. The main objective is to encourage the student's protagonism during their learning process and to instigate the teacher to act as a learning encourager, and no longer as a transmitter of knowledge. In addition, it is expected to contribute to the undergraduate student training process and encourage the development of skills in the exact and technological areas of students in the public school system and provide students with an activity with high interaction with society and complying with the role of the university as a transforming agent in society.*

"ABENGE 50 ANOS: DESAFIOS DE ENSINO, PESQUISA E
EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA"

18 a 20 de setembro
Rio de Janeiro-RJ

Palavras-chave: Robotics, Maker, Education



COBENGE

2023

51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia

Realização:



Organização:



Cultura Maker e Robótica Educacional: uma parceria CEFET e escolas estaduais do Parque Mambucaba - Angra dos Reis

1 INTRODUÇÃO

A implantação do Projeto Cultura Maker relacionada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro, busca instrumentalizar o ensino da robótica educacional ao ensino básico com o intuito de estimular o desenvolvimento de habilidades nas áreas de exatas. A proposta de inserção da robótica na educação serve como um facilitador do processo de aprendizagem dos alunos, enriquecendo a grade curricular e contribuindo com aprendizagem ativa dos estudantes. Na implementação do projeto "Cultura Maker", é necessário oferecer treinamento aos professores do ensino básico, a fim de que eles possam estimular suas turmas e atuar como tutores. Dessa forma, foi criado um programa com o objetivo de propor um curso de robótica educacional aos professores da rede pública de ensino do município de Angra dos Reis. Essa atividade vem sendo desenvolvida de duas formas: extensionista e na disciplina de Projetos em Engenharia Elétrica. Após a organização das práticas e do material impresso, a atividade é desenvolvida tendo como instrutores ou monitores, estudantes de graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ), campus Angra do Reis. O objetivo principal é incentivar o protagonismo do aluno durante seu processo de aprendizagem e instigar o professor, a agir como um incentivador do aprendizado, e não mais como um transmissor do conhecimento. Além disso, espera-se contribuir para o processo de formação do estudante de graduação e estimular o desenvolvimento de habilidades nas áreas de exatas e tecnológicas dos alunos da rede pública de ensino e proporcionar aos discentes uma atividade com alta interação com a sociedade e cumprindo com o papel da universidade como agente transformador da sociedade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A robótica educacional surgiu por volta da década de 1960 com a teoria do construcionismo, esta defendia o uso do computador nas escolas como um recurso que atraía as crianças. As principais teorias de aprendizagem que sustentam a prática da robótica na educação são o construtivismo e o construcionismo. Piaget destaca que manipular artefatos é a chave para a criança construir seu conhecimento (PIAGET, 1974). Pode ser definida como um conjunto de conceitos tecnológicos aplicados à educação, em que o aprendiz tem acesso a computadores e softwares, componentes eletromecânicos como motores, engrenagens, sensores, rodas e um ambiente de programação para que os componentes acima possam funcionar. Além de envolver conhecimentos básicos de mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática e inteligência artificial, envolvidos no funcionamento de um robô, são utilizados recursos pedagógicos para que se estabeleça um ambiente de trabalho escolar agradável. De acordo com Rodrigues, Mota e Souza (2019), para o ensino de eletricidade em atividades experimentais é necessário o domínio de alguns conceitos básicos, por meio de uma leitura introdutória, de maneira que possa fornecer ao aluno subsídios para estabelecer significados. E o que Silva e Batinga (2019) denominam de alfabetização científica, a qual "possibilitará que o indivíduo tenha não

somente a capacidade de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, mas também para saber agir sobre ele, modificá-lo [Damasceno-Júnior; Romeu 2019, p. 5]. o que é uma condição essencial para a proposta de uma atividade Maker. Acredita-se que, Uma das possibilidades de atenuar os custos da implantação de atividade maker é utilizar materiais de baixo custo, já preconizado por alguns autores [Silva e Sales 2018; Rodrigues; Mota e Souza 2019]. Além disso Meira e Ribeiro (2016) afirma que a inserção de estudantes em contexto de formação científica potencializa o desenvolvimento e a aplicação dos conceitos estudados na sala de aula para a produção tecnológica. De acordo com Dornelles et al. (2019). As novas DCNs incentivam aos estudantes de graduação vivencia em situações práticas e inserção de atividades de caráter extensionista no cotidiano destes estudantes.

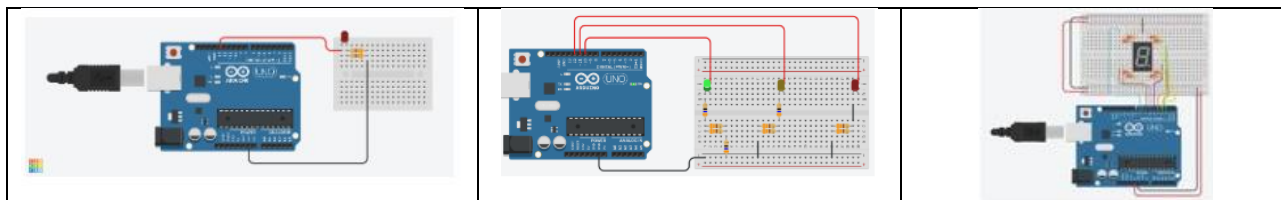
3 METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em três etapas: desenvolvimento de material didático; treinamento dos alunos de graduação e dos professores da rede pública de ensino e, atuação dos alunos de graduação como instrutores e/ou tutores na fase de implementação do curso nas escolas públicas, sendo assistidos pelos professores do ensino básico. A fase de treinamento dos alunos e professores é proposta ao longo de 16 semanas, com encontros semanais com duas horas, em que será introduzido conceito sobre programação de Arduino e robótica. A primeira etapa consiste no planejamento das atividades para alinhar a aprendizagem, considerando as diretrizes da expectativa de aprendizagem da Secretaria Municipal de Educação (SME,) também com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), seguido do desenvolvimento de apostilas e material de referencial pelos alunos da disciplina de Projetos em Engenharia Elétrica do 5º período. Na segunda etapa, conceitos básicos de eletricidade (corrente, resistência, potência e diferença de potencial) e circuitos elétricos e prática com Arduino são explicados/revisados com os discentes pois, são necessários para dar continuidade ao projeto. Após essa fase inicial as práticas são testadas e os discentes devem criar perguntas ou desafios relacionados às experiências. Dessa forma, essa etapa foi necessária para instigar os alunos para identificar problemas, pesquisar e propor alternativas de robótica educativa. Por fim, na terceira etapa será realizado um estudo de caso com 30 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual de Angra dos Reis. Por motivos éticos, o nome da escola e dos alunos serão preservados. Nesta fase os discentes do curso de engenharia serão monitores auxiliando os professores da rede pública no ensino da robótica e estimulando os estudantes. Durante a apresentação do projeto e a prática das oficinas, será observado a familiaridade dos alunos coma atividades práticas. De acordo com Santana et al. (2016), as atividades makers em ambientes de aprendizagem construcionistas, além de estimular a criatividade, possibilita tornar os alunos protagonistas no desenvolvimento de sua própria aprendizagem.

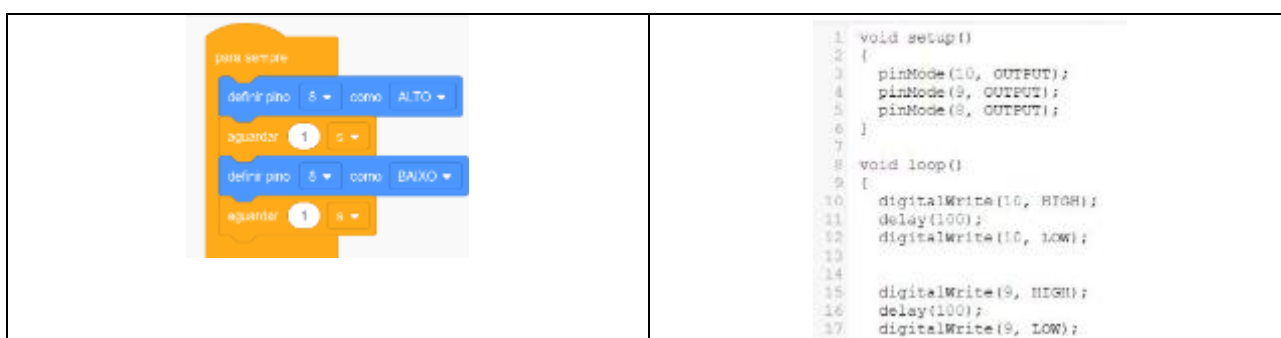
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse sentido, os resultados mostraram que os alunos puderam assimilar conceitos de eletricidade (corrente, resistência e potência), assim como aprenderam conceitos de mecânica (torque e velocidade) e interação matéria/energia, além de compreenderem ser

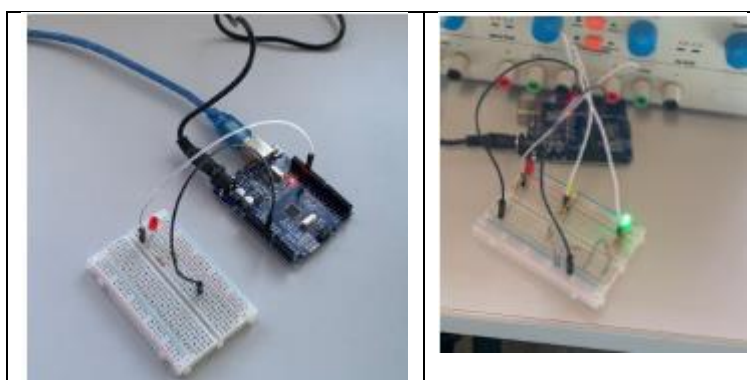
possível reaproveitar o lixo eletrônico de forma educativa, utilizando esse material associado à metodologia proposta pela Cultura Maker, do faça você mesmo. Na figura 1, são apresentadas as atividades práticas das oficinas a) montadas no ambiente de simulação, b) a programação do experimento e c) a montagem do circuito



1a) circuito simulado



1b) programação da simulação e programa do arduino



1c) montagem do experimento

Durante a parte prática, notou-se que os alunos ficaram curiosos para entender como funcionava os componentes eletrônicos. A curiosidade foi essencial para dar continuidade ao projeto, pois acredita-se que a ausência desse elemento dificulta o andamento das oficinas. Os resultados obtidos o interesse e a curiosidade dos alunos são variáveis que devem ser consideradas no processo de ensino da disciplina. E que essa curiosidade é potencializada quando os alunos percebem que eles mesmos podem construir seus experimentos de baixo custo com materiais fáceis de serem encontrados no seu cotidiano. O ensino da Robótica Educacional é, principalmente na Educação Básica, desafiador, e este fato tem apontado para o uso de metodologias de ensino que sejam lúdicas e ao mesmo tempo didáticas. Essa associação tem se mostrado eficaz para o desenvolvimento das competências necessárias à robótica educacional. Dessa forma, as atividades Maker poderiam auxiliar os alunos a terem atitudes cada vez mais conscientes diante do saber

tecnológico e científico, e suas implicações para o meio ambiente. Ademais, acredita-se que esta pesquisa poderá incentivar investigações futuras.

5 Considerações FINAIS

Aliar a Universidade à educação básica é uma proposta bastante interessante no desenvolvimento da sociedade. Os alunos de engenharia devem desde cedo entender as possibilidades da engenharia de transformar e facilitar a vida das pessoas. O objetivo deste trabalho foi observar as contribuições de uma oficina Maker de robótica básica, por meio de uma metodologia de aprendizagem ativa, poderia proporcionar ao entendimento de conceitos de eletricidade. Para tanto, foram realizadas oficinas de robótica, baseada nos pressupostos do Movimento Maker. Os resultados mostraram que, apesar de todas as dificuldades encontradas por professores, é possível ensinar Ciências de maneira criativa nos anos iniciais com o auxílio da Universidade. Verificou-se que os alunos assimilaram conceitos de eletricidade, ao mesmo tempo, também aprenderam conceitos de mecânica e interação matéria/energia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CEFET-RJ pelo apoio financeiro e a Secretaria Municipal de Angra dos Reis pela parceria neste projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC - Ministério da Educação (Org.). Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017 a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas às modalidades no âmbito da Educação Básica. Implantação da BNCC. Brasília, 22 dez. 2017b. p. 1-12. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZ_EMBRODE2017.pdf. Acesso em: 16 mar. 2023.

Damasceno Júnior, J. A.; Romeu, M. C. (2018) "O Planetário como recurso metodológico para facilitar o ensino de Física por meio da ruptura entre o conhecimento científico e o conhecimento comum". Revista Prática Docente, v. 3, n. 1, p. 231-248. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/206>

Dornelles, A. et al. (2019). "Robótica Educacional e Pensamento Computacional: uma Avaliação da Percepção dos Alunos sobre o Tema". In Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/8927>

PIAGET, J. To understand is to invent. N.Y.: Basic Books, 1974

Rodrigues, D. P.; Mota, A. T.; Souza, P. V. S. (2019) "Circuitos Elétricos com Materiais de Baixo Custo: uma proposta pautada na aprendizagem significativa de Ausubel". Revista do Professor de Física, v. 3, n. 1. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/13429>

Silva, K. M. E.; Batinga, V. T. S. "O ensino de ciências e movimento maker: o caso da política de ensino da Rede Municipal do Recife-PE". In XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1033-1.pdf>

Silva, J. B.; Sales, G. L. (2018) "Atividade experimental de baixo custo: o contributo do ludião e suas implicações para o ensino de Física". Revista do Professor de Física, v. 2, n. 2. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/12076>