

ROBÓTICA EDUCACIONAL NO CENTRO JUVENIL DE CIÊNCIA E CULTURA DE VITÓRIA DA CONQUISTA: PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS

Elmara Pereira Souza¹, Roberto Andrade Costa¹, Robson de Jesus Oliveira²,
Vinícius Augusto Santos Oliveira Junior²

1. Professores do Centro Juvenil de Ciência e Cultura de Vitória da Conquista.
2. Estudante do Centro Juvenil de Ciência e Cultura de Vitória da Conquista.

Resumo:

O presente artigo versa sobre a iniciativa inovadora da oferta da robótica educativa no Centro Juvenil de Ciência e Cultura - CJCC, de Vitória da Conquista – Bahia. Tem como objetivo relatar a experiência da utilização da robótica no processo ensino aprendizagem a partir das atividades desenvolvidas durante o curso. A oferta do curso de robótica teve início em 2016 com a perspectiva de promover o acesso às tecnologias contemporâneas aos jovens estudantes das escolas públicas estaduais. A proposta do curso é que os alunos possam produzir robôs com a plataforma de prototipagem *open source* Arduino, materiais de baixo custo e aproveitamento de reutilizáveis. O projeto dos robôs é de autoria dos alunos e utiliza-se a linguagem C++ para dar movimentos aos objetos construídos por eles. A utilização da robótica educacional promove o trabalho em equipe, a autogestão, desenvolve novos saberes, respeito, disciplina, estabelecimento de objetivos e metas e prepara o jovem para ser um sujeito ativo na sua comunidade.

Palavras-chave:

Robótica; Educação; Aprendizagem.

Apoio financeiro:

Centro Juvenil de Ciência e Cultura – Secretaria de Educação do Estado da Bahia.

Introdução:

Os Centros Juvenis de Ciência e Cultura – CJCC são uma iniciativa da Secretaria da Educação do Estado da Bahia para o fortalecimento da educação complementar, diversificação do currículo e ampliação de jornada (BAHIA, 2015). Há cinco Centros Juvenis na Bahia nas cidades de Salvador, Senhor do Bonfim, Vitória da Conquista, Itabuna e Barreiras. O CJCC atende, no contraturno da escola regular, os alunos do 9º ano do ensino fundamental ao ensino médio de todas as escolas públicas estaduais. O projeto relatado nesse artigo foi desenvolvido no CJCC de Vitória da Conquista.

Neste espaço de múltiplas possibilidades, a oferta da robótica educativa se inclui como oportunidade para motivar os jovens das escolas públicas a utilizarem as tecnologias, um conjunto de ferramentas emancipadoras (PAPERT, 1994) e materiais de construção poderosas, deixando de ser privilégio da rede particular de ensino.

O estudo de robótica no CJCC é baseado na pesquisa, projeto e construção de artefatos ligados aos interesses dos alunos, produzidos em um ambiente inovador de aprendizado.

Para Fabri Junior (2014), a robótica pode ter influência direta sobre a escola, pois os alunos trazem para a sala de aula, todas as experiências de vida que têm com os eletrônicos, computadores e games.

As construções robóticas são de autoria dos alunos e refletem na vida deles com mudanças em sua vida escolar. Segundo Fabri Junior (2014) quando a robótica parte do interesse do aluno pode despertar a criatividade, trabalho em equipe, autonomia, promovendo uma formação fundamentada na ética com o uso da tecnologia. Com a utilização da robótica, a escola pode trabalhar com conteúdos interdisciplinares e contextualizados no cotidiano dos alunos.

A oferta de robótica no CJCC utilizando a plataforma *open source* Arduino, materiais reutilizáveis, combinada com a programação em C++, onde os alunos colocam a mão na massa é um diferencial, visto que os materiais para implementação dos artefatos são oriundos da reciclagem. A utilização de materiais reutilizáveis é um dos princípios do CJCC descrito no documento base de criação que diz: “boa parte das práticas do CJCC ocorre sobre equipamentos/produtos que seriam descartados” (BAHIA, 2015). Todas as oficinas desenvolvidas durante o curso são realizadas em equipes para que a aprendizagem aconteça por meio da interação (VYGOTSKY, 1984), do compartilhamento e da comunicação.

Portanto, este trabalho tem como objetivo relatar e discutir a experiência da robótica educativa no CJCC, especificamente, os cursos oferecidos em 2016.

Metodologia:

O CJCC de Vitória da Conquista ofertou o curso de robótica em 2016 com carga horária de 30 horas distribuídas em duas sessões semanais de duas horas cada. A meta era que cada equipe produzisse um robô que fosse movimentado sob comando de programação. Os participantes estavam cursando do 9º ano do ensino fundamental II ao primeiro ano do ensino médio.

Os materiais utilizados foram: placas de Arduino Uno R3, Sensores ultrassom, IR, ponte H, ferramentas, componentes eletrônicos e sucatas de computador, impressoras e brinquedos. Foi utilizada a linguagem de programação C++ para que os objetos construídos se movimentassem.

As sessões foram planejadas e implementadas da seguinte forma: Sessão 01: apresentação de robôs feito com Arduino e experimentos científicos desenvolvidos por alunos do curso Loucos por Ciência do CJCC: tesla, ascendendo a luz no grito, ligando a luz no toque; Sessão 2: apresentação do hardware e da placa Arduino, ação dos pinos da placa e do circuito integrado - CI com execução de notas musicais e acendimento de *led*, distribuição das funções dos membros da equipe e início da discussão do projeto; Sessão 3: estudo dos dados técnicos do ATmega328 e da placa de prototipagem, capacitor de cerâmica, cristal, resistor, *button*, montagem do Arduino na *proto-board* e discussão do projeto dos robôs; Sessão 4: projeto da plataforma robótica e estudo da ação do Arduino sobre o servo-motor e sua aplicação prática para os robôs; Sessão 5: continuação do projeto, testes de motores, construção de rodas e entendendo a ponte "H" (ação de frente e ré para os motores dos robôs); Sessão 6: construção do projeto, rodas, eixos e utilização de sensor infravermelho e sua aplicação nos robôs; Sessão 7: construção do projeto, utilização de sensor ultrassônico nos robôs; }Sessão 8: construção do projeto, utilização do sensor de cor para controle dos robôs; Sessão 9: construção do projeto, utilização de sensor de temperatura e sua aplicação nos robôs; Sessão 10: construção do projeto, montagem do Arduino (*hardware* e placa), colocação de sensores, relés, ponte "H" e luzes nos robôs; Sessão 11: construção do projeto, introdução à linguagem de programação C++ para o controle dos robôs; Sessão 12: construção/testes dos robôs; Sessão 13: programação e teste dos robôs; Sessão 14: apresentação e avaliação dos projetos; Sessão 15: apresentação dos protótipos aos alunos do curso de lógica de programação do CJCC.

Uma das características da robótica educacional é que atividades são mais produtivas quando realizada por grupo, e não por um único indivíduo. Na experiência do CJCC os alunos trabalharam em equipes de cinco componentes, atuando nas seguintes funções: líder, relator, projetista, construtores. A cada sessão havia rodízio das funções para que todos experimentassem papéis distintos na equipe. Cada turma era composta de, no máximo, quatro equipes.

Os projetos foram de autoria dos alunos, assim como a sua execução (cortar, perfurar, soldar e montar os protótipos). As oficinas foram práticas e a aprendizagem foi proporcionada com base na criatividade coletiva.

Resultados e Discussão:

Em 2016 o Centro Juvenil ofereceu três turmas de robótica. Foram inscritos 45 alunos, 41 compareceram no primeiro encontro e 29 alunos concluíram o curso e foram certificados. Foram desenvolvidos nove projetos de robôs de autoria dos alunos (figuras 1, 2 e 3).

Figura 1. Alunos nas aulas de robótica



Fonte: O autor

Figura 2. Alunos construindo o robô.



Fonte: O autor

Figura 3. Aluno instalando o Arduino



Fonte: O autor

Uma das equipes elaborou três projetos e ao final do curso apenas um foi implementado, porém, foi montado sem o sistema de controle, pois, era um projeto complexo e o tempo para construção não foi suficiente, segundo avaliação de um dos competentes da equipe.

A seguir alguns depoimentos de alunos do curso de robótica que evidenciam a importância da participação neste projeto para a vida de cada um deles.

Aluno 1: No curso de robótica, eu e minha equipe tivemos uma experiência nova e diferenciada que despertou vontade de saber e conhecer mais. Aulas menos cansativas que na escola regular e o que aprendemos no curso pode dar continuidade fora dele. O que vivenciamos nas aulas, nos levou a fazer planos para o futuro, desde carreira profissional a passatempo com robôs como campeonatos usando o conhecimento obtido em sala e nas pesquisas.

Aluno 2: Desde a primeira aula quando foi inserido o primeiro conceito de robótica usando Arduino, já foi possível perceber o meu interesse e dos meus colegas em aprender e concretizar aquilo que estávamos aprendendo no curso, ou seja, construir o nosso próprio robô. A ideia de estudar robótica para nós é fascinante, pois no mundo em que vivemos, esta tecnologia é empregada em quase tudo e pudemos neste curso inventar, reinventar e interagir. É realmente algo fantástico.

Aluno 3: A ideia de robô que é passada inicialmente, é que não é apenas um carro com Arduino, mas também dá para fazer diversas coisas e algo realmente imenso, dando ao aluno liberdade de explorar melhor esta plataforma em áreas como: medicina, engenharia, lazer, indústrias etc.

Aluno 4: Dentro da sala de aula a formação de equipes tornou tudo ainda mais interessante pelo fato dos colegas serem de outros colégios, estarem buscando o mesmo que você e

expondo pontos de vistas diferentes. O curso abriu novos caminhos antes inacessíveis.

Esses depoimentos reafirmam a importância da robótica educativa com alunos da educação básica como possibilidade de ampliação da aprendizagem de conceitos científicos, desenvolvimento de habilidades e competências, além da experiência do trabalho em equipe. (figura 3)

Conclusões:

Os projetos de robótica despertam nos alunos a autoria assim como atribuem a eles a responsabilidade pelo alcance de seus objetivos e metas, tornando-os construtores das suas aprendizagens, produzindo seu próprio ambiente de aprendizagem, seu próprio conhecimento. Identificamos que a utilização da robótica educativa pode abrir uma perspectiva para as escolhas futuras da vida acadêmica dos alunos. As aulas/oficinas são menos cansativas que na escola regular, afirmam os alunos.

O trabalho em equipe com colegas de várias séries e de outras escolas promove socialização de experiências, interação e conseqüentemente a aprendizagem com o outro.

Segundo Souza (2016) o CJCC é uma linha de fuga no sistema hegemônico educacional, potencialmente pode criar condições de formação de jovens cidadãos, autores, pesquisadores que percebam a produção do conhecimento como possibilidade para a transformação pessoal e social.

Referências bibliográficas:

BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. Centros Juvenis de Ciência e Cultura. Salvador, 2012. Retirado de: <http://institucional.educacao.ba.gov.br/centrosjuvenis> em 15 de março de 2017.

CJCC (2015). Centro Juvenil de Ciência e Cultura – Documento - Base. <<http://institucional.educacao.ba.gov.br/centrosjuvenis>> em 15 de março de 2017.

BLIKSTEIN, Paulo. **Viagens em Troia com Freire**: a tecnologia como um agente de emancipação. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 42, n. 3, p. 837-856, jul. /set. 2016.. Retirado de: <<https://www.sensepublishers.com/media/967-social-justice-education-for-teachers.pdf>> em 15 de março de 2017.

FABRI JUNIOR, L. A. O uso de Arduino na criação de kit para oficinas de robótica de baixo custo pelas escolas públicas. 27/02/2014 128f Dissertação de Mestrado. Universidade

Estadual de Campinas, Limeira SP. 2014.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Artes Médicas: Porto Alegre, 1994.

SOUZA, Elmara Pereira. Subjetividade, Educação desterritorializada e as TIC: um olhar sobre os Centros Juvenis de Ciência e Cultura. DIGITAL TECHNOLOGIES & FUTURE SCHOOL - Atas do IV Congresso Internacional TIC e Educação 2016 (artigos selecionados). Disponível em https://cld.pt/dl/download/e7500488-3c2a-4d99-9de0-ade4c5cc9aba/Livro_Artigos.pdf

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1984.

