

CREATORS BOTS: O PROTAGONISMO ESTUDANTIL EM PROJETOS DE ROBÓTICA

Mateus de Souza Miranda¹; Maristela Tavares Gonçalves²; Ennio William Lima Silva³

¹Estudante do Curso de Licenciatura em Computação - IFTO, campus Araguatins. e-mail: <mateusmirandaa2@hotmail.com>

²Esp. em Ensino Superior de Química – IFTO e-mail: <maristela.tg@ifto.edu.br>

³Mestre em Informática, UNB – IFTO e-mail: <ennio.silva@ifto.edu.br>

Resumo:

Este artigo objetivou analisar a influência da robótica educacional em alunos de sétimo e oitavo ano da Escola Arte de Crescer, em Araguatins. Os dados sondados se referem às etapas um, dois e três do projeto, cujo ainda está em execução. Iniciado em março e com previsão de término em dezembro de 2019. A robótica é uma ciência que estuda a montagem, elaboração e programação de robôs e agora se agrega à educação de modo surpreendente, impulsionando os campos de conhecimento com suas inúmeras aplicações. O projeto foi planejado a cunhar resultados quantitativo, dividido em quatro fases. A primeira: trabalhou-se o raciocínio lógico matemático, obtendo-se 83% de rendimento; a segunda foi voltada para o ensino de linguagem de programação estruturada em C, onde atingiu-se 62,1% de fixação do conteúdo, resultado favorável, tendo em vista o nível de complexidade do assunto; a terceira consistiu na introdução a *Arduino* e desenvolvimento de projetos robô de resgate, cujo principal resultado conquistado foi o trabalho em equipe, visto que, representa a capacidade de comunicar, solucionar, aprender e interagir; e a quarta: pretende-se realizar projetos de pesquisa científica com foco em soluções problemas. Com isso, aprendeu-se que as tecnologias, sem pormenores, ampliam gradualmente o cenário educacional, enfatizando habilidades e auxiliando o processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: ensino ativo, robótica educacional, inovação

1 INTRODUÇÃO

Não é de hoje que se discute a utilização de tecnologias no ensino básico, adotado como estratégia facilitadora para aprendizagem e auxiliar a educadores e educandos no processo ensino-aprendizagem. Entretanto, em um curto tempo a robótica educacional continua a crescer nas escolas, como brotam exuberantes flores na caatinga após a chuva, e traz consigo a inovação, protagonismo, pesquisa, curiosidades e diversas outras contribuições para a educação. Todavia, o que essa tecnologia agora faz na educação?

A robótica é uma ciência que estuda a montagem, elaboração e programação de robôs e agora se insere à educação de modo surpreendente, impulsionando os campos de conhecimento com suas inúmeras aplicações. Nessa perspectiva, essa ciência valendo como ferramenta pedagógica na educação se estrutura, segundo Costa e Guedes (2015), como um criativo ambiente de ensino-aprendizagem, capaz de fortalecer o cognitivo, a relação interpessoal e a pensamento computacional

dos estudantes. E para Santos e Menezes (2005), esse ambiente possibilita o acesso a computadores, componentes eletromecânicos e programação.

Aprender programação pode ser complexo, para isso autores destacam a importância de se trabalhar o pensamento computacional, isto é, a capacidade de decompor e abstrair problemas para se chegar ao algoritmo, visto que, de acordo com Souza, Sampaio e Andrade (2018, p. 639), "aumenta a produtividade, criatividade e raciocínio lógico, sendo tão importante quanto a capacidade de ler e escrever". Fernandes e Sousa (2018), nesse âmbito, afirma que os algoritmos fazem parte do dia a dia, e se configuram em sequências de passos finitos que objetivam deslindar impasses. Os autores ainda destacam os benefícios de se aprender desde criança, pois amplia a capacidade de raciocínio, entre outros.

Nesse contexto, a educação se mostra eficaz quando trabalhada interdisciplinar e longe de aulas habituais. Com isso, em consonância com Fracasso, *et al* (2018), o aluno consegue construir sua aprendizagem por meio da vivência, cuja necessita aprender também várias outras áreas de conhecimento. Contudo, o educador instiga o aluno a buscar a ciência. Entretanto, desperta o interesse, facilita o processo e a aprendizagem assume várias formas, como relata os autores Santos e Menezes (2005) em seu projeto.

Haja vista os caminhos que a educação traça de agora por diante, onde educadores, educandos, a escola e a sociedade assumem novos papéis, professor e aluno se tornam ativos no processo. Moran (2015) colabora com essa ideia, além de incentivar a utilização de tecnologias em sala de aula, desde abordagem à avaliação, bem como os espaços físicos da sala de aula, com acesso a internet, em que seja possível trabalhos em equipe.

E avaliar essas mudanças necessita também tomar novas posturas, para Hoffmann (2011), a avaliação abrange a compreensão do processo cognitivo do aluno, bem como a reflexão sobre o mundo. Com essa postura, o professor conduz o aluno ao máximo de verdades possíveis a fim de ajudá-lo a construir seu conhecimento.

Desse modo, esse projeto objetiva analisar a influência da robótica educacional em alunos de sétimo e oitavo ano da Escola Arte de Crescer, em Araguatins, bem como identificar o despertar de vocações com a inserção da computação em atividades e projetos pilotos.

2 METODOLOGIA

O projeto iniciou em março e finalizará em dezembro de dois mil e dezenove, e se caracteriza em duas etapas: seletivo e aulas ministradas em modo de oficina, planejado a cunhar resultados quantitativo, analisar, executar e reavaliar o ensino de robótica educacional para alunos de sétimo e oitavo ano da Escola Arte de Crescer, no município de Araguatins, Tocantins.

Os conteúdos trabalhados são configurados em quatro fases, abordando desde linguagem de programação até desenvolvimento de projetos com foco em resolução de problemas. A primeira fase objetivou desenvolver o raciocínio lógico matemático, a segunda trabalhou-se linguagem de programação estruturada em C, a terceira, introdução a *Arduino* e desenvolvimento de projetos robô de resgate e a quarta fase, que ainda está em andamento, pretende-se realizar pesquisa científica com foco na solução de problemas no lugar onde se vive, utilizando robótica.

2.1 O seletivo

A seleção dos alunos ocorreu em três dias, com sétimo e oitavo ano da Escola Arte de Crescer. O primeiro dia realizou-se um exame de lógica matemática, contendo quinze questões objetivas de múltipla escolha, visando analisar as habilidades em resolver problemas matemáticos. O segundo e terceiro dia fez-se a entrevista com os candidatos, a fim de conhecê-los e examinar seus interesses em fazer parte do *team* de robótica.

Os critérios de seleção consistiram em resultados obtidos de cada etapa, levando em consideração, essencialmente o interesse, a motivação e engajamento. No entanto, não se seguiu um padrão de escolha, pois se sabe que no processo ensino-aprendizagem existem diversos perfis de alunos e que quando mesclados alcança-se o amadurecimento intelectual, sócio cognitivo e outros.

2.2 A oficinas

A metodologia consiste no modelo de ensino ativo e abordagens em forma de oficina, visto que propicia o cenário perfeito para o desenvolvimento das atividades de modo lúdico, interativo e dinâmico. Além disso, trabalha-se também a aprendizagem colaborativa, ou seja, consumação de atividades em equipes, com incentivos a trocas de experiências e saberes, de maneira a contribuir para a aprendizagem um do outro.

Os critérios de avaliação se dão por meio de games, *quizzes* e entrega de solução de desafios. Dessa forma, trabalha-se a educação digital, visando apresentar como essas ferramentas podem se portar diante do contexto escolar, quão poderoso e proveitoso se torna.

2.2.1 Os games

Os games foram usados a fim de facilitar e cumprir um papel imersivo, sendo eles habituais aos alunos, ou seja, não possuíram dificuldades de aprender a manusear. Ainda mais quando efetiva papel instigador. À vista disso, usou-se os games *LitghBot*© e *Angry Birds*©, ambos gratuitos nas lojas de aplicativo mobile. O método de exame foi qualitativo.

2.2.2 Quizzes

O *Kahoot*© foi a plataforma online usada para avaliar quantitativamente o nível de fixação dos estudantes, oscilando de modo em grupo ou individual. Com questões objetivas e com *score*. Contudo, desempenha o papel tanto avaliativo como revisão ao conteúdo.

2.2.3 Desafios

Os desafios baseiam-se em problemas reais introduzidos com propósito de fazer o aluno aguçar o senso crítico, a criatividade e o interesse em buscar mais sobre os conteúdos aludidos em classe. Desse modo, avaliaram-se as perspectivas consideradas pelos alunos sobre o fato e o produto gerado com a solução, de característica qualitativa.

As propostas, na terceira fase, passaram a ser mediados pelo *framework Scrum*, cujo auxilia no gerenciamento de projetos de forma ágil e com qualidade. Assim, as equipes sucediam reuniões de quinze minutos antes, *Daily Scrum*, e depois, *Sprint Retrospective*, das oficinas no laboratório, colocando em pauta as atividades pendentes, em andamento e as concluídas, para durante as oficinas cumprir a(s) meta(s) para aquele dia.

2.2.4 Linguagem de programação

As aulas de linguagem de programação se basearam em resolução de problemas matemáticos ou para outra finalidade, por exemplo leitura e conversão de temperatura. Para tal, usou-se a IDE *CodeBlocs*©, por causa de sua interface simples, intuitiva e fácil para programação em linguagem C.

2.2.5 Introdução a *Arduino* e construção de Robôs de resgate

A fase 03 compreendeu a introdução à plataforma *Arduino*© e também eletrônica e engenharia de software. Assim, utilizou-se o Framework de gerenciamento de projetos *Scrum*, a IDE de programação *Arduino* e placas *Arduino Genuíno UNO* e *Mega*, sensores e atuadores. Os projetos eram realizados em equipes de dois e quatro alunos, cada aluno tinha uma atividade para entregar na sua equipe.

Em seguida, apresentou-se o problema, proposto pela Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), de um robô de resgate que percorresse de maneira autônoma, um local de difícil acesso, cheio de obstáculos e com vítimas para resgatar. Desse modo, organizou-se a classe em grupos de quatro alunos e cada equipe pesquisou, elaborou e construiu seus robôs. Essa atividade teve duração de dois meses e concluiu-se com a participação das equipes na etapa estadual da OBR.

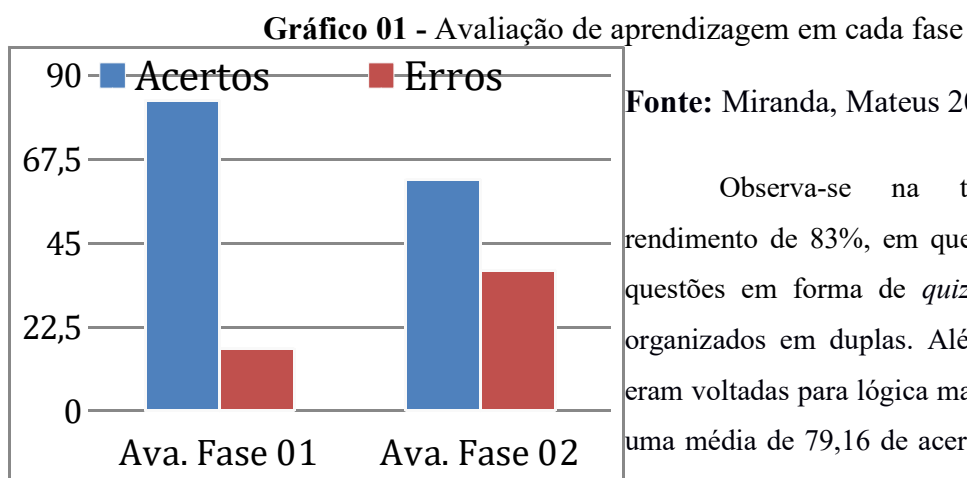
Com isso, avaliou-se o envolvimento dos alunos em grupo, a criatividade em abstrair o problema e solucioná-lo, a engenhosidade na elaboração e construção do robô de resgate e a capacidade do dispositivo ser autônomo isto é percorrer a arena, desviar de obstáculos e efetuar o resgate da vítima, feitas de bolas de isopor de dimensão entre 4 e 5 cm de diâmetro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse projeto apresentou significativos resultados, cujos mostram o crescimento na interação interpessoal, relação aluno-aluno e aluno-professor, criatividade, engajamento, protagonismo, e, sobretudo o despertar de vocações, comparado com a primeira avaliação dos alunos, na entrevista. Para tanto, selecionou-se vinte e quatro alunos ao total, dividindo-os em duas turmas, uma matutina e outra vespertina, com idades entre treze e quatorze anos, alunos estes que apresentam dificuldades em exatas, são hiperativos, líderes, desmotivados, engajados, bons em resolução de cálculos e principalmente curiosos.

3.1 Pensamento Computacional

Trabalhou-se lógica de programação e pensamento computacional nas duas primeiras fases, conteúdos estes que serviram de base para as outras etapas. Dessa maneira, obtiveram-se positivos resultados de aprendizagem, conforme ilustrado no gráfico 01,



Fonte: Miranda, Mateus 2019.

Observa-se na tabela acima um rendimento de 83%, em que foram aplicadas 15 questões em forma de *quizzes* para 12 alunos, organizados em duplas. Além disso, 4 questões eram voltadas para lógica matemática e atingiu-se uma média de 79,16 de acertos. Por conseguinte, foi possível avançar o nível de abstração do

conteúdo e inserir linguagem de programação.

De outro modo, após introduzir e treinar linguagem C com os alunos atingiu-se 62,1% de fixação do conteúdo, resultado favorável, tendo em vista o nível de complexidade abordado. No gráfico 01 é possível analisar com detalhes os resultados.

Apesar da queda no percentual de acertos, que representa 21%, conseguiu-se executar com sucesso todos os desafios resolvidos em linguagem C, não só cálculos simples de matemática como também converter temperaturas e execução de funções lógicas, tomadas de decisões e laços de repetição.

3.2 Os robôs de resgate

A proposta de construção de um robô de resgate se justifica em colocar em prática o que foi estudado em laboratório, isto é compreender o desafio, abstrair, levantar requisitos, planejar, construir, testar e por em operação. Contudo, a partir das orientações percebeu-se o protagonismo e o espírito de liderança.

Em contrapartida, ocorreu por diversas vezes discordâncias entre os alunos, divergências de ideias e até desentendimentos nas relações. Entretanto, esses conflitos foram se elucidando e tomando posturas mais maduras, em boa parte dos alunos, dessa forma solucionando-os. Vale ressaltar que os alunos estavam mesclados, sétimo e oitavo ano, e organizados de modo onde havia alunos de perfis de programador, engenheiro elétrico, ou design, quanto às habilidades desenvolvidas.

Destaca-se que, a metodologia usada para analisar os resultados dessa etapa foram qualitativos, visto que não é interessante conceituar projetos que visam desenvolver senso crítico, sócio interativo, criativo, e outras habilidades e competências.

Contudo, foi possível concluir os projetos com sucesso. E o principal resultado conquistado foi o trabalho em equipe, dentre outros objetivos para da fase três, visto que, isso representa a capacidade de comunicar, solucionar, aprender e interagir. Assim, evidencia-se tal desenvoltura durante o projeto gradualmente, comparando dados da entrevista com os da etapa três.

Figura 01 - Registro da participação dos alunos na OBR



Fonte: Miranda, Mateus 2019.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A robótica educacional envolve diversos ecossistemas que competem a educação produtos de distintas intencionalidades, bem como potencializa competências, habilidades e vocações em seus sujeitos e predicados de modo singular e plural. Mas nada se compara as perspectivas sobre o mundo, ou melhor, a visão crítica acerca do lugar onde se vive, que se desenvolve com tempo que se pratica.

Além disso, aprendeu-se que as tecnologias, sem pormenores, amplia gradualmente o cenário educacional, enfatizando habilidades e auxiliando o processo ensino-aprendizagem, como também a inserção de metodologia inovadora facilita o ensinar, buscar e aprender. Sem sombra de dúvidas a

robótica traz isso e muito mais, se tratando de experiências, contribuições intelectuais e sociais, e técnicas.

Por fim, além de ser instigante, a robótica proporciona horizontes mais do que a realidade é. E este projeto se mostra vivo em seus resultados, mais longe de terminar, sendo necessário explorar mais para se entender o complexo universo da educação aliada às tecnologias. Por isso, o projeto continuará em execução até o fim de 2019, com a quarta fase, como citado anteriormente.

REFERÊNCIAS

COSTA, A. e GUEDES, E. Uma Análise Comparativa de Kits para a Robótica Educacional. **Universidade do Estado do Amazonas**. Manaus - AM. 2015.

FERNANDES, M. e SANTOS, C.. Robótica educacional: Uma ferramenta para ensino de lógica de programação no ensino fundamental. **VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação, anais [XXIV Workshop de Informática na Escola]**. Salvador - BA. 2018.

FRACASSO, Natalyn; SILVA, Vinícius da; MARTINS, Marlon; SALINA, Fernando Vernal; CUTIGI, Jorge Francisco; OLIVEIRA, Lucas Bueno Ruas de. Análise do impacto da robótica educacional no desempenho e nas escolhas acadêmicas de alunos do ensino técnico integrado: um estudo no escopo do ifsp são carlos. In: WORKSHOP DE INOVAÇÃO, PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 3., 2018, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos, SP: IFSP, 2018. p. 33-36. ISSN 2525-9377.

HOFFMANN, J. Avaliação: mito e desafio, uma perspectiva construtiva. **Mediação** Ed. 41. Porto Alegre. 2011.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. 2015. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. São Paulo. Disponível em: < http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf > Acesso em: 23 de abril de 2018.

SANTOS, C. e MENEZES, E.. A Aprendizagem da Física no Ensino Fundamental em um Ambiente de Robótica Educacional. **anais [XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, XI Workshop de Informática na Escola - WIE]**. UNISINOS. São Leopoldo, RS. 2005.

SOUZA, I.; SAMPAIO, L. e ANDRADE, W.. Explorando o Uso da Robótica na Educação Básica: um estudo sobre ações práticas que estimulam o Pensamento Computacional. **VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação, anais [XXIV Workshop de Informática na Escola]**. Campina Grande. 2018.