

Inclusão Digital de Crianças e Adolescentes por meio da Robótica Educacional

Marçal J.O. Morais II¹, Karinne A. Dantas¹, Ricardo A. S. Sena¹, Vitoria K. D. Nascimento¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) –
Campus Avançado de Parelhas
R. Dr. Mauro Duarte, s/n, - José Clovis, Parelhas – RN, 59360-000

{vitoria.kelly,marcal.morais}@ifrn.edu.br,
{ricardoadley,karinneazevedo2018}@gmail.com

Abstract. *This article describes the experience of a study carried out with students of the final series of elementary education in the public and private educational network in the municipality of Parelhas - RN. The work of digital inclusion through robotics used the mBot platform and the Scratch programming language to transmit knowledge about algorithms, electronics and, evidently, robotics. The execution took place through a mini-course entitled "Introduction to Robotics", with an estimated duration of 24 hours, involving 45 participants. At the end of the project it is intended, that all participants acquire knowledge in programming language and robotics, as well as stimulate their interest in the area of information technology as a whole.*

Resumo. *Este artigo descreve a experiência de um estudo realizado com alunos das séries finais do ensino fundamental na rede pública e privada de ensino no município de Parelhas - RN. O trabalho de inclusão digital através da robótica utilizou a plataforma mBot e a linguagem de programação Scratch, a fim de transmitir conhecimentos sobre algoritmos, eletrônica e, evidentemente, robótica. A execução ocorreu através de um mini-curso intitulado "Introdução à Robótica", com duração estimada de 24 horas, envolvendo 45 participantes. Ao final do projeto, pretende-se que todos os participantes adquiram conhecimentos em linguagem de programação e robótica, além de estimular seu interesse na área de tecnologia da informação como um todo.*

1 Introdução

Sendo uma das áreas que atualmente está mudando a forma de trabalho em todo o mundo, o conhecimento em robótica se torna essencial no panorama de inclusão digital, já que, vivemos em uma era na qual robôs e computadores não só podem executar uma série de atividades manuais, como também executar atividades realizadas por humanos, tornando-se importante a inclusão da sociedade neste contexto.

De acordo com D'Abreu (2013), a robótica pode ser entendida como um processo de interação entre o ambiente e um dispositivo robótico mecânico/eletromecânico que, via de regra, pode possuir sensores – que captam

informações do ambiente para o dispositivo – e atuadores – que modificam o ambiente de acordo com comandos do dispositivo – como forma de favorecer os processos cognitivos.

Tendo em vista a ascensão da robótica e da automação como um todo, o uso da robótica educacional como meio de inclusão digital não só possibilita a inserção no mundo da informática como também o acesso a uma área ainda pouco estudada em países emergentes, como o Brasil, e em localidades afastadas de polos tecnológicos, como no interior do nordeste brasileiro.

Segundo o pensamento de Oliveira (2013),

a Robótica Educacional é uma atividade desafiadora e lúdica que utiliza o esforço do educando na criação de soluções que necessitam raciocínio lógico matemático e utilização de hardware e/ou software visando à resolução de problemas.

Com a robótica educacional é possível proporcionar aos alunos experiências que vão além do espaço escolar, permitindo que os mesmos agucem o seu poder investigativo e de exploração e estimulem o raciocínio lógico ao aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula na montagem e desenvolvimento da programação de robôs.

Tendo em vista a falta de incentivos e iniciativas que utilizassem a robótica educacional, demos início ao mini curso com a finalidade de proporcionar experiências na área da tecnologia e da robótica, antes inexistentes, para os alunos da educação básica do município e, juntamente com isso, desenvolver o interesse dos mesmos pela área da informática como um todo.

Abrangendo em sua maioria alunos de família de baixa renda e escolas públicas, o minicurso se torna uma oportunidade antes praticamente inacessível para os participantes. A utilização de kits robóticos e uma linguagem de programação de fácil entendimento facilita o primeiro contato com essa área além de contribuir para a formação escolar e o desenvolvimento do pensamento lógico.

2. Fundamentação Teórica

O estudo da robótica é, certamente, uma ferramenta notável de motivação de jovens. É fácil encontrar aqueles que se sintam curiosos ou motivados pela área. A robótica é uma área multidisciplinar que envolve conhecimentos de áreas de Engenharia Mecânica, Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica, além de abordar conhecimentos teóricos de Física, Matemática e até mesmo Filosofia e Artes, entre outras disciplinas que possuam relação com aspectos fisiológicos, biológicos, sociais e humanos.

Seguindo o pensamento de Madeira (2017), a área da Educação, para acompanhar as mudanças e evoluções tecnológicas, deveria usar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para proporcionar, nesse sentido, um enriquecimento dos ambientes de ensino e de aprendizagem, oportunizando, assim, espaços de convivência e, conseqüentemente, espaços de inovações.

Tendo como base esse pensamento, notamos que o uso da robótica tem um forte potencial para despertar, nos jovens, o interesse por disciplinas de seu currículo normal, na medida em que desperta a necessidade do uso de conceitos estudados nessas disciplinas. Além disso, proporciona também uma inclusão digital para aqueles que nunca tiveram um contato mais aprofundado com a área tecnológica, trazendo para eles uma nova perspectiva.

A robótica teve suas raízes em produções de literatura e teatro, em que se destacam o trabalho de Karel Capek e Isaac Asimov, durante o início do século passado. Supreendentemente, muito do presente na ficção desses primeiros personagens robóticos ainda se encontra presente no imaginário coletivo. Essa visão fictícia sobre a área continua constantemente estimulada por filmes de ficção como: “Transformers (2010)”, “Inteligência Artificial (2001)”, “O Homem Bicetenário (1999)”, “Blade Runner (2017)”, “Eu, robô (2004)”, “Robôs (2005)”, “Homem de ferro (2008)”, “Wall-e (2008)” entre outros mais.

Por causa de fatores como a falta de uma cultura sobre o tema e a ausência de contato com a robôs em solo nacional, entre outros, não é incomum ver no país a disseminação de ideias como as de que os robôs não são agentes que colaboram com a sociedade (substituindo seres humanos, ocupando postos de emprego, etc.) ou até mesmo de que a robótica é uma tecnologia futurista e longe do alcance da população em geral.

A visão sobre robótica, por parte dos jovens, em países menos desenvolvidos, é muito menor do que em países mais industrializados (sobretudo em países Asiáticos, como também nos EUA e Europa). Nesses países, existem diversas formas de incentivo (competições, provas, concursos, eventos ou até a constante cobertura da mídia para os produtos desenvolvidos nessas nações) que ajudam a disseminar os avanços e tendências na área, como a aplicação de robôs na execução de tarefas perigosas como resgate de sobreviventes em desastres. Contribuir com a disseminação de uma visão atualizada da área, mostrando que se trata de uma tecnologia que está ao alcance dos jovens, é contribuir no sentido de aproximá-los da área tecnológica, em todos os aspectos.

Praticamente não produzindo robôs em território nacional, o Brasil também não possui uma cultura que estimule uma utilização maior de tecnologias robóticas em parques tecnológicos ou em residências. A divulgação da robótica, suas aplicações, produtos, possibilidades e tendências é um meio de formar uma cultura ligada ao tema tecnológico, proporcionando a formação de um cidadão que se relacione melhor com a tecnologia e a formação de um mercado consumidor para produtos tecnológicos no país nos próximos anos, o que é vital para o desenvolvimento nacional.

3. Metodologia: Materiais Didáticos e Métodos

3.1 Kits de Robótica

Foi debatido, durante o planejamento, qual estratégia de ensinamento de robótica teria o seu uso melhor aproveitado, chegando-se a conclusão de que o uso de kits prontos torna o ensinamento mais lúdico, e com isso em mente, o kit mBot foi

adotado por ser didático e de fácil compreensão já que utiliza a programação em blocos, tornando-se assim uma opção ao kit Lego, que possui um preço elevado e o Arduino, que por usar a linguagem de programação C tornaria o ensinamento menos lúdico.

Por ser um kit completo com chassi, placa, sensores e motores, o mBot (figura 1) facilita o ensinamento sobre a montagem do robô e o seu funcionamento além de evitar problemas com ligações de fios e baterias, pois o mesmo vem adaptado para o uso de pilhas e faz uso de cabos rj25 para a ligação dos sensores.



Figura 1. mBot. Fonte: [makeblock.cc]

Com o uso do kit pronto (figura 2) foi possível trabalhar de forma lúdica com os alunos as estruturas essenciais (chassi, sensores, motores e placa controladora) de um robô, colaborando para a disseminação do conhecimento em robótica, tendo em vista que é uma tecnologia de difícil acesso na região. Além disso, é possível trabalhar com os alunos os conceitos de software e hardware livre já que o mBot baseia-se no Arduino e na linguagem Scratch.



Figura 2. Materiais disponíveis no Kit mBot. Fonte: [makeblock.cc]

3.2 Linguagem de Programação

A linguagem de programação adotada pelo kit e, conseqüentemente pelo projeto, é a Scratch (figura 3), que consiste na montagem de blocos para a formação de algoritmos que se assemelha a um quebra-cabeça, proporcionando assim a melhor compreensão por parte dos alunos.



Figura 3. Exemplo de algoritmo na linguagem Scratch para movimentação do robô.

Fonte: Autoria própria

O uso da linguagem de programação Scratch traz outras facilidades, como o fato de ser totalmente em português, diferente da maioria das linguagens, o que não exige o conhecimento da língua inglesa pelos alunos, possibilitando uma melhor aprendizagem.

Como ressalta Madeira (2017), o objetivo não é apenas compreender a sintaxe usada nas linguagens de programação (C, C++, Java, Python, etc.), mas entender a essência de um programa e como ocorre a sua construção e execução nos computadores e, no caso em questão, em robôs e assim desenvolver o raciocínio para a resolução de problemas de forma eficiente.

Entender a estrutura de programação é fundamental para o desenvolvimento.

A interface de programação mBlock (figura 4) contribui para essa compreensão por parte dos alunos, já que facilita a montagem dos algoritmos, utilizando drag and drop (arrasta e soltar) e diferentes cores de blocos de acordo com suas funções (controle, evento, movimento etc.).

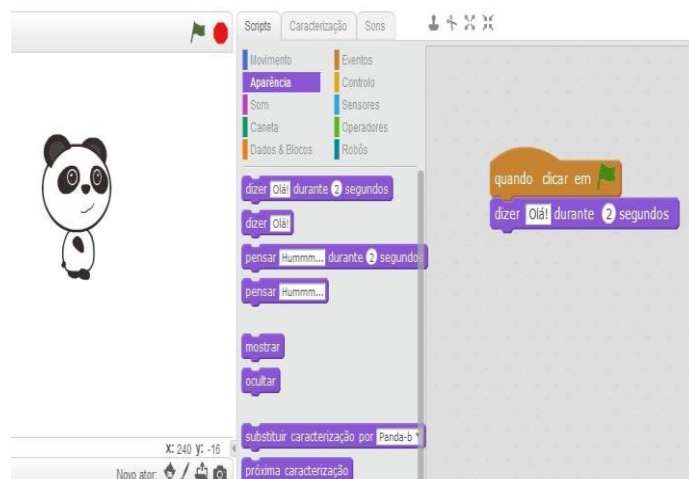


Figura 4. Tela principal da interface de programação mBlock, na qual se encontram as janelas de funcionalidades, cena e programação. Fonte: Autoria própria.

3.3 Aulas Expositivas e Práticas

O contingente de alunos participantes foi distribuído em 3 turmas com 15 alunos cada, afim de proporcionar um melhor atendimento e uso dos kits, já que em cada turma equipes foram formadas para que, além de desenvolver o pensamento lógico, também seja desenvolvido o trabalho em equipe e a socialização entre os participantes, transmitindo para eles não só conhecimentos na área de informática, mas também na área da sociologia, ressaltando a importância da socialização pelo ser humano.

A metodologia de aprendizagem baseada em resolução de problemas é uma estratégia formativa através da qual os aprendizes são confrontados a problemas contextualizados para os quais se empenham em encontrar soluções significativas, desenvolvendo assim o raciocínio lógico, o pensamento crítico e a criatividade. Quando associada a brincadeiras e atividades lúdicas, se insere como uma ótima forma de estímulo ao aprendizado e ao desenvolvimento de novas habilidades [Mattar 2010].

O total de aulas foram divididas em três blocos começando com aulas mais teóricas, nas quais os alunos tiveram ensinamentos sobre o que é um Arduino, como funciona uma linguagem de programação e começaram a produzir seus primeiros algoritmos. Após esse primeiro bloco, os alunos aprenderam sobre a estrutura de um robô, o funcionamento dos sensores e passaram a desenvolver algoritmos para resolver desafios com os robôs.

No último bloco, os alunos aplicaram todos os conhecimentos adquiridos durante as aulas para resolver desafios propostos a fim de que o pensamento lógico seja desenvolvido e o conteúdo aprendido durante as aulas pudessem ser aplicados na prática, além de proporcionar que dúvidas pontuais fossem sanadas, garantindo o melhor aprendizado possível.

4. Resultados e Discussões

Durante a primeira aula do minicurso, os alunos responderam a um pequeno questionário, através do qual foram obtidos dados sobre os seus conhecimentos em informática e a estrutura de aula ofertada por suas devidas escolas.

Ao serem questionados sobre se já possuíam algum conhecimento na área de informática, mesmo que bastante básico, 61% dos 41 entrevistados afirmaram já possuir tal conhecimento, o que é um resultado positivo, mas ainda não ideal, tendo em vista que, por estarem em idade ainda jovem (os participantes têm entre 14 e 16 anos), o desenvolvimento de habilidades na informática deveria ser maior principalmente quando 95% afirmaram ter interesse nessa área do conhecimento.

Um fato conflitante foi notado durante o andamento das aulas: mesmo que 61% afirmem já possuir um conhecimento em informática, a grande maioria passa por problemas na montagem dos algoritmos, chamando a atenção para a importância do uso da linguagem Scratch, que torna o nosso ensinamento mais lúdico, facilitando a resolução dessas dúvidas pontuais.

No entanto, o dado mais preocupante é que 97% dos entrevistados afirmaram que não frequentam o laboratório de informática de suas escolas ou que as mesmas não possuem um laboratório. Esse dado é alarmante tendo em vista que a escola é uma peça fundamental para a inclusão e o desenvolvimento dos mesmos no mundo da informática, principalmente para aqueles que não têm condições de possuir algum computador em casa. Justificando, não só o desconhecimento de novas tecnologias como as dificuldades de alguns em assimilar a linguagem de programação apresentada no curso.

Como diz Madeira (2017), os conhecimentos de programação de computadores necessários para a realização de tarefas cognitivas e de maneira automatizada deveriam ser construídos ao longo de toda a vida escolar, permitindo que as habilidades adquiridas viessem a servir como suporte ao raciocínio humano no processo de resolução de problemas.

É no projeto que a grande maioria está tendo o primeiro contato com a robótica ou com linguagens de programação (87% afirmaram nunca ter tido contato antes). Espera-se então que, por meio do projeto, todos desenvolvam conhecimentos na área básica de informática, na robótica e no desenvolvimento de algoritmos, possibilitando uma nova perspectiva quanto às áreas da informática e possíveis formações profissionais.

5. Considerações Finais

O presente artigo procura relatar o desenvolvimento das atividades para inclusão digital de crianças e adolescentes utilizando a robótica considerando que essa ainda é uma área pouco difundida no município de Parelhas e no interior do estado do Rio Grande do Norte. Essa inclusão é possível graças a facilidade de uso dos kits e a estrutura ofertada pelo IFRN.

Como trabalhos futuros, deseja-se mobilizar a manutenção ou implantação de laboratórios de informática nas escolas do município afim de que os alunos não precisem se locomover até o Instituto para participar das aulas do minicurso. pretende-

se também ofertar oficinas de robótica para a população em geral afim de proporcionar um contanto com a robótica ao maior número de pessoas possíveis.

6. Referências

D'Abreu, J. V. V., Ramos, J. J., Mirisola, L. G., & Bernardi, N. (2013). Robótica educativa/pedagógica na era digital. In II Congresso Internacional TIC e Educação.

Oliveira, E.S. (2013) Um breve prognóstico do uso da Robótica Educativa na prática educacional de discentes/professores do mestrado MECM/UEPB. In Anais do VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática (VII CIBEM), p.7991-7998.

Madeira, C. (2017) Introdução ao Pensamento Computacional com Scratch. In Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação (CTRL+E-2017), p. 725-730.

Mattar, J. (2010). Games em educação: como os nativos digitais aprendem. Pearson Prentice Hall.