

REFLEXÕES SOBRE O USO DE FERRAMENTAS DE ENSINO VIRTUAL NA ROBÓTICA: UM ESTUDO DE CASO NO COLÉGIO MUNICIPAL PROFESSORA DIDI ANDRADE

João Pedro Pereira Magalhães¹ (EG), Ian Miranda Gomes de Souza¹ (EG), Mateus Ferreira Belicio¹ (EG), Welington Gonçalves Silva¹ (EG) Evandro Augusto de Moraes¹ (PQ)

¹Universidade Federal de Itajubá

Palavras-chave: Ensino de robótica. Ensino remoto. Programa de educação tutorial.

Introdução

A tecnologia tornou-se parte do cotidiano das pessoas. O uso de aplicativos/programas em smartphones e computadores conectados à rede para executar atividades básicas, como ligação telefônica, pagamento de boletos bancários, compras em *e-commerce* e outras inúmeras ações vem crescendo exponencialmente. Dessa forma, a sociedade está se adequando a lidar com a inovação, mas não com a mesma velocidade. As escolas e universidades têm um papel fundamental atualmente, para disseminar de maneira objetiva e facilitada o uso dessas tecnologias em prol da segurança e inclusão de toda a população. Para isso, é de fundamental importância os projetos de extensão que possibilitem tal aprendizado.

Nesse contexto, a robótica vem desempenhando um papel muito importante. Presente desde a Revolução Industrial, a robótica atua como um facilitador, substituindo trabalhos mecânicos exaustivos e até perigosos executados por pessoas, pela atuação de máquinas automatizadas. A partir de meados do século XX, foi superando limites, deixando de estar relacionada apenas ao aumento de meios de produção, para ser uma ferramenta indispensável na sociedade (FERREIRA, 2017). No Brasil, ainda são recentes e pouco explorados estudos relacionados à robótica nas escolas. Porém, seu ensino vem se intensificando, estando presente na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) na categoria itinerários informativos desde 2018. Práticas de ensino se iniciaram através de ações de escolas técnicas ou profissionalizantes e atividades de Ensino-pesquisa-Extensão promovidas por Instituições de Ensino Superior, como Institutos Federais de Educação, SESI e SENAI.

Atividades competitivas em escolas, como as olimpíadas referentes a conhecimentos específicos, são de suma importância para divulgar a ciência e estimular os alunos a se dedicarem em determinado assunto, partindo do princípio que estudantes e professores recebem

conteúdos atualizados sobre o tema. Como exemplo, as Olimpíadas Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) que instiga os alunos de escolas públicas e particulares a conhecerem mais sobre a Astronomia. Algumas competições vêm, portanto, promovendo a divulgação científica, como a Competição Latino Americana e Brasileira de Robótica, desde 2003, e a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), desde 2007.

Sob outra perspectiva, a competição, no caso das olimpíadas escolares, levaria a uma clara exposição das diferenças sociais entre as escolas participantes ou até mesmo entre alunos em uma mesma escola, o que poderia culminar com a formação de dois grupos distintos, os vencedores e os perdedores (REZENDE; OSTERMANN, 2012).

Atualmente, através de estudos relacionados ao ensino de robótica, constatou-se que esta pode atuar como um fator de inclusão, não apenas digitalmente ou tecnologicamente, mas socialmente, levando alunos a se integrarem de maneira efetiva à sua comunidade escolar e à sociedade.

Neste trabalho será apresentado o projeto desenvolvido pelo do Programa de Educação Tutoria (PET) Conexão de Saberes em Física e Popularização da Ciência (PETFIS) vinculado a Universidade Federal de Itajubá – Campus de Itabira, para o ensino e capacitação básico referente a robótica para alunos de ensino fundamental do Colégio Municipal Professora Didi Andrade em Itabira, Minas Gerais. Assim, será mostrado um estudo de caso nesta escola de Educação Básica, mostrando a importância da metodologia adotada e os principais resultados obtidos, de forma a incentivar mais projetos na área de Robótica para este público.

Metodologia

A metodologia de ensino adotada foi a modalidade

híbrida, mesclando ferramentas de ensino virtual com aulas presenciais. O grupo PETFIS desenvolveu trabalhos anteriores na mesma escola (SILVA *et al.*, 2021), o que facilitou o desenvolvimento do projeto.

Com o intuito de ensinar robótica aos participantes, foram selecionados os petianos graduandos nos cursos com maiores afinidades com o tema, sendo eles: Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia de Controle e Automação, a fim de desenvolver o material didático, e que apresentasse uma gama de informações e curiosidades sobre o tema.

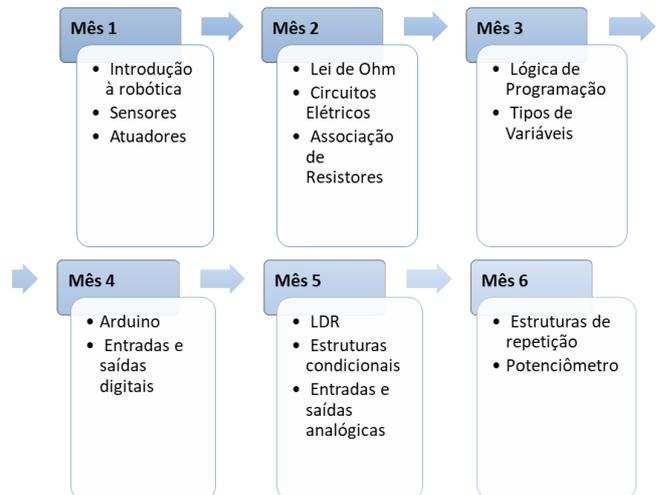
Ao todo foram criadas 5 aulas com vídeo aulas, apostilas e questionários pré e pós-instrução que abordam os conteúdos sobre a robótica (lógica de programação, automação, circuitos elétricos e afins), sendo cada aula responsável por introduzir e detalhar de maneira lúdica o tema da semana. Foram elaborados também jogos virtuais na forma de quiz. O projeto foi planejado para 6 meses, de tal forma que todo o conteúdo pudesse ser ministrado de acordo com a velocidade de aprendizado dos alunos, de modo que a construção do conhecimento sobre o assunto fosse eficiente.

Os participantes, alunos do nono ano do ensino fundamental do Colégio Professora Didi Andrade tinham os vídeos e as apostilas disponibilizados com uma semana de antecedência em relação aos encontros com os ministrantes do curso, dessa forma possibilitando o estudo com calma. Durante os encontros semanais, foram feitos um apanhado geral sobre o assunto, com o intuito de relembrar brevemente o tema abordado. Em seguida era sanada as dúvidas levantadas pelos participantes em relação a parte teórica, prática e/ou os exercícios propostos.

A partir da terceira aula, os projetos práticos foram introduzidos nos encontros semanais, buscando fixar os conhecimentos anteriores. Os projetos foram executados a partir dos equipamentos físicos como protoboards, Arduinos, resistores, LEDs, sensores e atuadores disponibilizados pelo grupo PETFIS.

A Figura 1 mostra um diagrama da estrutura do curso feito, ao longo de seis meses. Todos os conteúdos do curso foram ensinados de forma teórica e prática, com exemplos usados no cotidiano, tornando a aprendizagem mais efetiva.

Figura 1: Estrutura das aulas com tópicos abordados durante o curso.



Fonte: autoria própria

Ademais, foram aplicados diversos questionários, como provas da OBR antigas referentes aos temas estudados durante a semana, fixando melhor o conteúdo visto e retomando os tópicos anteriores.

Resultados e discussão

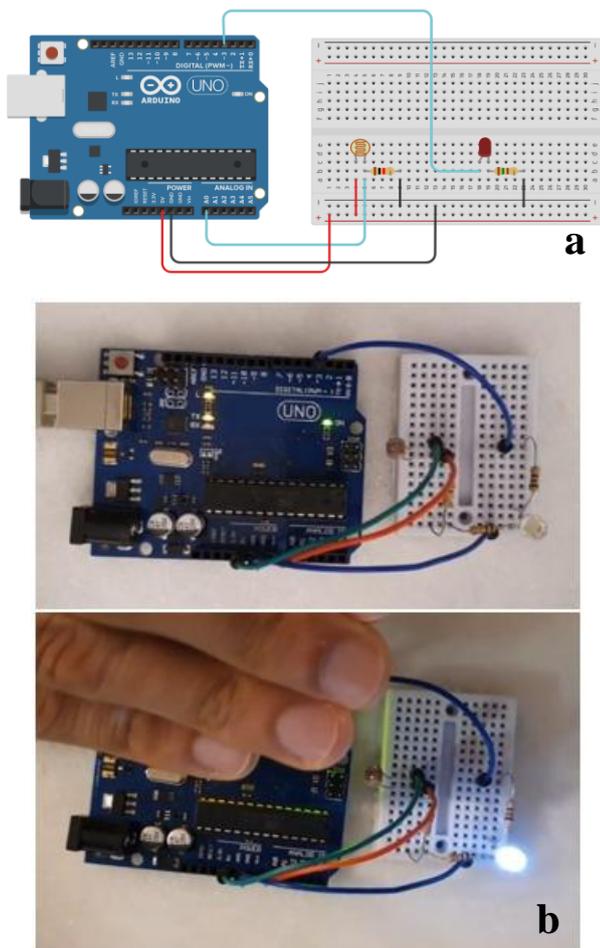
A robótica, como conteúdo transversal, possibilita desenvolver conteúdo das disciplinas do currículo, tais como ciências, física, matemática, geografia, história e até mesmo português. De acordo com a metodologia empregada no curso, os alunos se esforçaram nas correlações entre teoria e prática.

É importante mencionar que as atividades foram desenvolvidas no retorno as aulas presenciais após o período de restrição impostas pela infecção humana do vírus SARS-COV-2. Nesse sentido e conforme já esperado, houve maiores dificuldades quanto a aplicação de conteúdos básicos de Matemática e Português principalmente. Dados oficiais indicam que o nível de aprendizado dos alunos nessas disciplinas retornou ao patamar observado em 2013, indicando um grande retrocesso (ÍTALO, 2022). Assim o grupo PETFIS teve um cuidado especial quanto ao conteúdo de Matemática especialmente, sendo inclusive elogiado por meio de relatos tanto da professora de Ciências quanto de demais professores do colégio.

Para exemplificar nossas atividades práticas, a Figura 2 traz um exemplo de dispositivo desenvolvido junto aos alunos. Tal dispositivo é capaz de alterar a intensidade do

brilho de um LED de acordo com a luminosidade do ambiente, ou seja, quanto mais escuro o ambiente, maior será o brilho do LED e vice-versa.

Figura 2 – Circuito LDR (“light dependent resistor”) montado em um dos projetos realizados. Em 2(a), circuito feito em simulador e em 2(b) o circuito real feito com os alunos durante as oficinas.



Fonte: autoria própria

O circuito elétrico criado introduz o LDR, que é um fotoresistor, ou seja, um resistor cuja resistência varia conforme a intensidade da luz que incide sobre ele. Com isso, pode-se utilizar um divisor de tensão para “ler” seu valor analógico e fazer com que o Arduino modifique a intensidade do LED de acordo com tal valor.

Projetos desse tipo são simples e abordam diversos assuntos de uma só vez, fazendo com que os alunos coloquem em prática o que foi visto durante as aulas teóricas e exercitem seu conhecimento a respeito da robótica. Observou-se, por exemplo, que os próprios alunos correlacionaram o dispositivo LDR com as

lâmpadas de iluminação que acendem e apagam de acordo com a incidência de luz.

As atividades de extensão e pesquisa envolvendo a Robótica envolvem a multidisciplinaridade, sendo fundamental aprimorar os conhecimentos em Matemática, lógica, algoritmos de programação e Física. Portanto, as atividades revelam que a interdisciplinaridade é fundamental para a formação dos alunos., além da importância da prática experimental e lúdico no ensino, em acordo com outros trabalhos (ARANTES; BARBOSA, 2017; SOUZA *et al.*, 2021)

Segundo os relatos dos professores envolvidos, caso estudado neste trabalho, o projeto de Robótica desenvolvido em conjunto com o PETFIS foi animador e um grande estímulo para o desempenho e interesse dos alunos, não só em ciências lógicas, como também em diversas áreas de aprendizagem após dois anos atípicos de pandemia e defasagem no ensino em geral, ficando evidente a importância das atividades presenciais e uso de ferramentas virtuais de ensino como complemento.

Conclusões

As principais observações a respeito do grupo em relação ao projeto desenvolvido são relatadas considerando desde os benefícios e as dificuldades observadas para os participantes do projeto, até o conhecimento e experiência adquirida pelos alunos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Destaca-se a multidisciplinaridade e o uso de atividades práticas nos processos de ensino e aprendizagem, o que ficou evidente ao observar a satisfação dos alunos quando partem da teoria e alguns componentes, e se alcança um dispositivo em pleno funcionamento.

Ainda podemos citar ao longo do projeto o aprimoramento da conexão entre a Universidade e a sociedade local, como um fator muito positivo para o desenvolvimento e divulgação científica. Estas atividades são importantes e marcantes para todos os alunos envolvidos. Sendo assim, o projeto se mostrou um sucesso de aceitação e interesse.

Ademais, a robótica, conteúdo transversal, desenvolveu conteúdos de outras disciplinas na escola. Divulgar a robótica, suas aplicações, possibilidades, produtos e tendências é uma forma de, também, estimular a formação de uma cultura associada ao tema, proporcionando a formação de um cidadão que se relacione melhor com a tecnologia e também a formação

de um mercado consumidor consciente, e, portanto, exigente para produtos tecnológicos no país.

Agradecimento

Os autores agradecem ao Programa de Educação Tutorial/MEC pelo suporte financeiro, a todos os alunos envolvidos no projeto ao longo dos anos e a direção do Colégio Municipal Professora Didi Andrade da cidade de Itabira, MG, pelo apoio ao projeto.

Referências

- ARANTES, Adriana Rocha Vilela; BARBOSA, J.T.S. O lúdico na educação infantil. *Revista online de Magistro de Filosofia*, v. Ano X, n. 21, p. 100–115, 2017.
- FERREIRA, Rodrigo Klassen. Robôs invadem a escola: a robótica educacional em busca de cérebros flexíveis. 2017, Canoas: [s.n.], 2017. p. 1–12.
- ÍTALO, Renata Cafardo. Aprendizado de matemática e português piorou durante a pandemia. *Jornal Estado de São Paulo*, São Paulo, 17 set. 2022. , p. A28–A28.
- REZENDE, Flávia; OSTERMANN, Fernanda. Olimpíadas de ciências: uma prática em questão. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 18, n. 1, p. 245–256, 2012.
- SILVA, Jeane Auxiliadora Da *et al.* Popularização da ciência na preparação para as olimpíadas brasileiras de astronomia: uma análise de desempenho. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, p. e158101018608, 7 ago. 2021.
- SOUZA, Marina Aparecida Barbosa De *et al.* Contribuições dos experimentos de Física em feiras e planetário itinerantes na desmistificação do aprendizado: Um estudo de caso de um grupo de educação tutorial na Unifei. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, p. e50010716859, 30 jun. 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16859>>.