

Uma formação didático-pedagógica em Robótica Educacional para estudantes de Ciência e Tecnologia da UFRN: complementando o repertório teórico prático

Ítalo Pereira de Melo¹, Aquiles Medeiros Filgueira Burlamaqui¹, Akynara Aglaé Rodrigues Santos da Silva Burlamaqui¹

¹Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) Natal, RN

italo.melo.072@ufrn.edu.br, aquilesburlamaqui@ect.ufrn.br, akynara.aglae@ufersa.edu.br

Abstract. *This paper investigates the relationship between Technology and Education, focusing on Educational Robotics in the context of didactic-pedagogical training for undergraduates in the URA (One Robot per Student) extension project at the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). The study analyzes data from students in UFRN's Engineering and Computing courses, involved in the project, which aims to democratize educational robotics in Brazil. The main objective is to examine how a short-term didactic-pedagogical training (20 hours), using active methodologies, can complement the theoretical and practical repertoire of the undergraduates, enhancing their performance in teaching educational robotics. Additionally, the impact of this training is assessed from the participants' perspective.*

Resumo. *Este artigo investiga a relação entre Tecnologia e Ensino, com ênfase na Robótica Educacional no contexto da formação didático-pedagógica para bacharelados do projeto de extensão URA (Um Robô por Aluno) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O estudo analisa dados de alunos dos cursos de Engenharia e Computação da UFRN, envolvidos no projeto, que visa democratizar a robótica educacional no Brasil. O objetivo central é examinar como uma formação didático-pedagógica de curta duração (20 horas), utilizando metodologias ativas, pode complementar o repertório teórico-prático dos bacharelados, aprimorando sua atuação no ensino de robótica educacional. Além disso, busca-se avaliar o impacto dessa formação a partir da percepção dos participantes.*

1. INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a relação entre Tecnologia e Ensino tem provocado uma gama de discussões que pensam e constroem as bases para uma educação plural e multifacetada na era da Tecnologia Digital. Esse uso crescente da tecnologia nos últimos tempos ressalta a necessidade de pensar as ações pedagógicas nesse contexto (Jesus, 2015). Diante disso, esta pesquisa tem como tema central a Robótica Educacional no âmbito da formação didático-pedagógica de estudantes de Tecnologia vinculados ao projeto de extensão Um Robô por Aluno - URA. Este Projeto é vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e é composto por estudantes regularmente matriculados em cursos referentes às áreas de Engenharia e Computação.

Silva (2009) & Torcato (2012) esclarecem que a Robótica Pedagógica é basicamente a aplicação dos conceitos de Robótica Industrial em um ambiente de aprendizagem que tem como objetivo promover o estudo de conceitos multidisciplinares.

Para Martins (2006), a robótica é considerada a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real, com pouco ou mesmo nenhuma intervenção humana. Não obstante, Mataric (2014) classifica a “robótica como o estudo dos robôs, o que significa que é o estudo da sua capacidade de sentir e agir no mundo físico de forma autônoma e intencional” (p. 21).

Esta pesquisa vem sendo desenvolvida com base em dados produzidos por alunos do referido projeto de extensão que, além de contribuir com a democratização da robótica educacional no Brasil (em especial no Estado do Rio Grande do Norte), tem como proposta o desenvolvimento de uma ação integrada que contemple o Ensino, a Pesquisa e Extensão de uma Robótica Educacional de baixo custo (Hardware e Software) direcionado para a educação básica e superior, de modo que qualquer educador vinculado a uma instituição formal de ensino, junto aos seus educandos, possa “dar os primeiros passos” no mundo da robótica.

O projeto já existe há mais de dez anos e é vinculado à Escola de Ciência e Tecnologia - ECT da UFRN. Durante essa década, foram desenvolvidas várias versões do kit de robô de baixo custo. Dado o desenvolvimento do projeto, identificou-se que as formações se concentravam, majoritariamente, nos aspectos técnicos da Robótica Educacional. De posse dessa informação, essa pesquisa partiu de uma inquietação, no tocante à perspectiva pedagógica, suscitada durante um curso de Robótica para professores oferecido no ano de 2022. Neste ano, o projeto foi ministrado por estudantes das áreas de Engenharia e Computação.

A pesquisa dessa forma, buscou proporcionar um espaço de discussão e capacitação para o uso de práticas didáticas unidas às metodologias ativas na formação dos bacharelados que ministram Robótica Educacional no projeto de extensão URA.

Diante de tal conjuntura, levantamos o seguinte problema: como melhorar a formação didático-pedagógica de agentes multiplicadores de robótica educacional?

2. PROBLEMA DE PESQUISA

Partindo de dados inicialmente levantados por esta pesquisa, sobretudo no que se refere ao contexto da formação didático-pedagógica em Robótica Educacional desenvolvido pelo projeto de extensão URA, da UFRN, constatou-se que esse cenário formativo enfrenta desafios significativos. Os agentes multiplicadores, responsáveis por construir e propagar conhecimentos e habilidades no ramo da robótica junto a alunos e outros educadores, necessitam de uma formação que ultrapasse as barreiras do domínio técnico. Isto é, esses profissionais precisam de práticas educativas que englobem estratégias pedagógicas condizentes com o contexto de atuação. Isso significa dizer que pesquisas que investiguem meios de como aprimorar esse tipo de formação são de fundamental importância para garantir que a Robótica Educacional seja implementada de forma precisa e eficiente. Desse modo, esta pesquisa se volta para o seguinte problema: como melhorar a formação didático-pedagógica de agentes multiplicadores de robótica educacional inseridos dentro da UFRN?

OBJETIVOS

A. Objetivo Geral

- Identificar como o fomento de uma formação didático-pedagógica de curta duração (20h) pode ampliar e complementar o repertório teórico-prático de estudantes

bacharelados oriundos da área de Engenharia e Computação que ensinam Robótica Educacional no projeto de extensão URA-UFRN.

B. Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento dos conhecimentos dos agentes multiplicadores sobre robótica educacional do ponto de vista didático-pedagógico.
- Aplicar um processo formativo sobre robótica educacional a partir de um viés didático-pedagógico.
- Avaliar, a partir de dados da percepção dos agentes multiplicadores, como o processo formativo contribuiu para a sua formação.

3. METODOLOGIA

Dentro do referido campo de análise, a pesquisa tem uma abordagem qualitativa, utilizando-se de métodos para uma análise bibliográfica, documental e de campo. O planejamento e desenvolvimento dessa pesquisa foi pensado para ocorrer no primeiro semestre de 2024, durante o curso de professores promovido pelo URA, que acontece apenas uma vez por ano. Como o desenvolvimento do mestrado ocorre em 12 meses de disciplinas e 12 meses de escrita de projeto, era fundamental que a pesquisa fosse conduzida nesse período. Caso contrário, comprometeria o tempo hábil para sua execução.

De acordo com Gil (2002), por pesquisa bibliográfica entende-se a leitura, a análise e a interpretação de material impresso.

No que tange à pesquisa documental, Pádua (1997) explica que é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica, a fim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo suas características ou tendências (p.62).

Nesse sentido, “enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser re-elaborados de acordo com os objetos da pesquisa.” (GIL, 2002, p. 45).

Para isso foram realizadas diferentes entrevistas com estudantes de Tecnologia participantes do Projeto URA, além da realização de observações que antecedem e sucedem a realização do curso oferecido pelo projeto, bem como a aplicação de questionários para capturar percepções e experiências.

Uma das etapas metodológicas contou com a elaboração de um material didático para a formação dos alunos. Formação essa que foi composta de nove encontros. A ideia inicialmente foi de observar as práticas e, só em momento posterior da formação, realizar intervenções como uma forma de retorno reflexivo para os colaboradores a partir de reflexões da prática docente e de ideias refletidas no suporte teórico-crítico da pesquisa.

A realização de um diário de bordo teve como objetivo registrar todos os passos e momentos significativos da pesquisa, com datas, locais e eventos relevantes. Esse registro permitiu acompanhar de forma organizada o progresso, os desafios enfrentados

e as principais decisões tomadas ao longo do processo. Em segundo plano, ter um suporte para a reflexão das ideias a serem desenvolvidas e aplicadas, posteriormente, durante a formação didático pedagógica dos colaboradores (que serão selecionados por meio de critérios como disponibilidade e atuação na rede pública de ensino, além de vídeos enviados pelos alunos no ato da inscrição).

No que diz respeito ao processo de análise e interpretação dos dados advindos da prática docente, além do exame pragmático, optou-se, também, por assistir às gravações das aulas do curso de professores. O objetivo foi complementar a observação ao vivo da aula e analisar, com mais profundidade, alguns casos e/ou momentos específicos.

Feito que dará suporte à discussão crítica futura a ser realizada na etapa final da pesquisa. Os critérios selecionados para essa observação foram, inicialmente: a dinâmica (e didática) da aula, a interação dos alunos com o conteúdo e a utilização de recursos didáticos por parte do professor.

Além desse processo de aplicação de formações didático-pedagógicas, a pesquisa contou ainda, em diferentes momentos, com a aplicação de questionário para os alunos e para os instrutores.

O questionário, segundo Gil (1999), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” (p.128).

Ao aplicar questionários aos agentes multiplicadores, professores e alunos, espera-se obter percepções valiosas sobre a clareza dos métodos de ensino e a aplicação prática dos conhecimentos. Além disso, os questionários ajudarão a identificar áreas que precisam de melhorias, bem como avaliar o impacto das formações e ajustar as metodologias conforme o feedback recebido. Eles também poderão permitir entender os desafios enfrentados e obter sugestões para otimização, proporcionando uma base sólida para aprimorar continuamente as práticas educacionais e garantir o sucesso do projeto.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que a formação didático-pedagógica proposta melhore a qualidade da instrução pedagógica dos agentes multiplicadores do Projeto URA, capacitando-os como facilitadores qualificados. Além disso, espera-se que essa formação promova reflexões e trocas de ideias que contribuam para o aprimoramento contínuo das práticas educacionais do projeto. Outro objetivo é fomentar um ambiente colaborativo onde ideias e práticas eficazes sejam compartilhadas e adaptadas conforme as necessidades. A introdução de novas tecnologias e ferramentas educacionais também é prevista, visando integrá-las de forma eficaz nas atividades pedagógicas. Espera-se que o Projeto URA eleve a qualidade do ensino de robótica e sirva como modelo para práticas inovadoras em outros contextos. A avaliação contínua das práticas e adaptação dos métodos com base no feedback garantirão a relevância e eficácia da formação, criando um ciclo de melhoria contínua que beneficiará todos os envolvidos.

5. RESULTADOS PARCIAIS

A pesquisa busca contribuir para a formação didático-pedagógica dos bacharelados do Projeto URA-UFRN, visando aprimorar a educação em robótica no

Brasil. Para isso, foi desenvolvido um diário de bordo, base para reflexões críticas, discussão teórica e análise de dados do campo.

Porlán e Martín (1997) afirmam que o diário de bordo é um recurso metodológico que distingue problemáticas e concebe o processo que ocorre na realidade do envolvido. Até o momento, foram realizadas descrições do ambiente e contexto da pesquisa, além de registros de observações durante os encontros escolares.

Gonçalves (2001) esclarece que a pesquisa de campo busca informações diretamente com a população pesquisada, exigindo um encontro direto no espaço onde o fenômeno ocorre. Com base nessas perspectivas, foram feitas interpretações preliminares e identificados desafios e limitações, como a integração da pesquisa com as atividades em andamento no projeto. Reuniões virtuais pelo Google Meet, com a participação de membros da equipe URA, coordenadores e outros pesquisadores, foram realizadas para discutir a pesquisa e sua intervenção.

Barbosa et al. (2016) esclarecem que a Robótica, quando aplicada de maneira inter e multidisciplinar no ensino-aprendizagem, gera resultados positivos. Essa formação ajuda na gestão das mídias na sala de aula, possibilitando um uso mais dinâmico das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem (LOPES, 2004). O encontro também foi importante para apresentar nuances do projeto e delimitar a intervenção, além de discutir como a pesquisa se integraria com as atividades do URA.

Foi observada uma recepção positiva à proposta de intervenção e desafios na integração com as atividades em andamento. A prática docente mostrou-se bem estruturada, mas poderia ter sido mais assertiva com uma introdução conceitual sobre robótica para alunos menos experientes. Freire (2005) explica que a teoria e a prática devem estar interligadas no fazer docente. Essa reflexão foi essencial para pensar em caminhos alternativos que direcionem os educandos ao conhecimento científico, valorizando seus saberes prévios.

Esse momento foi crucial para analisar a dinâmica da aula e a aplicação prática dos conceitos teóricos. Refletimos sobre a necessidade de intervenções na sequenciação didática. Apesar de desafios na sequência de conteúdos, a interação entre alunos e professores foi positiva.

6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. C. Rede de aprendizagem em Robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 40ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GONÇALVES, E.P. Iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.
- JESUS, D. M. & MACIEL, R.F. Olhares sobre tecnologias digitais: linguagens, ensino, formação e prática docente. Campinas, SP: Pontes Editores, 2015. 385 p. (Coleção: Novas Perspectivas em Linguística Aplicada, Vol. 44.
- LIBÂNEO, J.C. Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2011.
- LOPES, J. J. “A introdução da informática no ambiente escolar”. Clube do Professor, vol. 23, 2004.
- MARTINS, A. O que é Robótica. São Paulo, Editora Brasiliense, 2006.
- MATARIC, M. J. (2014). Introdução à Robótica. Tradução: Humberto Ferasoli Filho; José Reinaldo da Silva; Silas Franco dos Reis Alves. São Paulo, Editora Unesp, 2014.
- MORAN, J. Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.
- PÁDUA, E.M. Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática. 2. ed. São Paulo: Papirus, 1997.
- PORLÁN, R.; MARTÍN, J. El diario del profesor. Sevilla: Díada Editora, 1997.
- SILVA, A. F. RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com Robótica Educacional. Natal: UFRN, 2009. Disponível em: http://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/UFRN_4bcd04ffbf53622ac518c0c_f0bea42d7. Acesso em: 1 jun. 2020.
- TORCATO, P. O robô ajuda? Estudo de impacto do uso de Robótica Educativa como estratégia de aprendizagem na disciplina Aplicações Informáticas B. II CONGRESSO INTERNACIONAL TIC E EDUCAÇÃO, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa, 2012.
- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Penso, 2015.