

CONSTRUINDO SABERES COM ROBÓTICA: UMA AÇÃO DE EXTENSÃO DO IFAM CAMPUS COARI

BUILDING KNOWLEDGE THROUGH ROBOTICS: AN EXTENSION INITIATIVE OF IFAM COARI CAMPUS

Hudinilson Kendy de Lima Yamaguchi¹

Giselane dos Santos Campos²

Hedvan Fernandes Pinto³

André Luiz Laranjeira Rocha⁴

Resumo: A Mostra de Robótica do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) – Campus Coari, representou a culminância do projeto de Extensão Tecnológica Jovem Programador: Superando os Desafios do Amazonas, fomentado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC), com apoio técnico-operacional do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). O objetivo do projeto foi promover ações de formação em programação e robótica para estudantes dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) das redes públicas de ensino, sendo executado por alunos do IFAM. As atividades de extensão tecnológica foram realizadas por meio de formações que utilizaram metodologias ativas, baseadas em problemas e projetos, além da análise de situações para a resolução de desafios. O projeto foi dividido nas seguintes etapas: planejamento, desenvolvimento, realização do evento e avaliação. Como resultado, a atividade proporcionou a integração efetiva dos alunos, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, por meio da construção de soluções criativas para desafios reais. Como culminância do projeto, a mostra de robótica despertou o interesse dos visitantes internos e externos, com presença significativa da população coariense, o que foi essencial para ampliar a visibilidade da robótica educacional como ferramenta pedagógica e de transformação social. Conclui-se que o projeto como uma ação de introdução da lógica de programação e robótica, por meio de ações de iniciação tecnológica cumpriu com êxito seus propósitos formativos e extensionistas, revelando talentos locais e incentivando o desenvolvimento de competências técnicas essenciais para o futuro profissional dos estudantes.

¹ Mestre em Engenharia da Produção pela Universidade Federal do Amazonas, Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Coari, hkenny@ifam.edu.br

² Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Coari, giselane.campos@ifam.edu.br

³ Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Coari, hedvan.fernandes@ifam.edu.br

⁴ Especialista em Redes de Computadores pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Instrutor Técnico SENAI-RR, andrellrocha@ifam.edu.br

Palavras-chave: inovação tecnológica; interdisciplinaridade; robótica.

Abstract: *The Robotics Exhibition of the Federal Institute of Amazonas (IFAM) – Coari Campus represented the culmination of the Technological Extension Project Young Programmer: Overcoming the Challenges of the Amazon, promoted by the Secretariat for Professional and Technological Education of the Ministry of Education (SETEC/MEC), with technical-operational support from the Federal Institute of Espírito Santo (IFES). The objective of this project was to promote training activities in programming and robotics for students in the final years of elementary education (6th to 9th grade) from public schools systems, and it was implemented by IFAM students. The technological extension activities were carried out through training sessions that used active methodologies based on problem-solving and project-based learning, along with the analysis of real-life situations to develop solutions. The project was structured in the following stages: planning, development, event execution, and evaluation. As a result, the activity enabled the effective integration of students, allowing for the practical application of knowledge acquired in the classroom through the development of creative solutions to real-world challenges. As the final stage of the project, the robotics exhibition attracted interest from both internal and external visitors, with significant attendance by the local population of Coari, which was essential in increasing the visibility of educational robotics as a pedagogical tool and a means of social transformation. It is concluded that the project, as an initiative for introducing programming logic and robotics through technological initiation activities, successfully fulfilled its educational and extension goals, revealing local talents and encouraging the development of essential technical skills for the students' future professional careers.*

Keywords: *technological innovation; interdisciplinarity; robotics.*

INTRODUÇÃO

A aprendizagem parte de um processo que se estabelece a partir da construção de diferentes formas, e a robótica educacional, neste contexto, surge como uma ferramenta educacional baseada na teoria do construcionismo (Papert, 2008), por sua atratividade como recurso de acesso a computadores e softwares, os quais, mediados pela instrução do professor, possibilitam o acesso ao ambiente de programação e funcionamento, estimulados pelos diferentes conhecimentos a eles atrelados.

O município de Coari é uma cidade do estado do Amazonas, cuja sua sede está localizada a 363 km de distância em linha reta da capital Manaus, a cidade fica na margem esquerda da calha do rio Solimões entre o Lago do Mamiá e o Lago de Coari, possui uma área territorial de 57.970,768 km², e uma população estimada em 85.910 habitantes (IBGE, 2020).

Apesar dos avanços tecnológicos ainda é perceptível a dificuldade de acesso e de compreensão da lógica de programação e da robótica por parte dos estudantes da educação básica e da comunidade em geral. Em municípios do interior, como Coari, essa realidade é ainda mais evidente, devido à carência de espaços formativos e de ações que aproximem a população das tecnologias emergentes. Diante desse cenário, surge o seguinte problema: Como promover a popularização da lógica de programação e da robótica educacional entre estudantes do ensino fundamental II e a população coariense, de modo acessível, interativo e socialmente relevante?

Outro fator levado em consideração foi a dicotomia da Região Amazônica, pois, ao mesmo tempo em que ela se apresenta de forma grandiosa quanto à oferta de recursos naturais e à vasta biodiversidade, “[...] a maioria dos municípios da Região Amazônica sofre com as consequências do isolamento geográfico, o que faz com que o acesso as cidades mais desenvolvidas economicamente seja possível somente através de rios e por via aérea” (Lucena *et al.*, 2012), apresentando-se como uma dificuldade logística, econômica e social sendo um fator limitante para que a população usufrua de direitos básicos como saúde e educação.

Dessa forma, a difusão das ações de formação e capacitação desenvolvidas pelo IFAM campus Coari para a comunidade estreita as relações do Instituto com a população e possibilita a inclusão da sociedade no desenvolvimento de diversos outros projetos. Como prática pedagógica de ensino, o projeto teve como objetivo estimular e desenvolver, junto aos alunos, habilidades, competências e autonomia de seus conhecimentos básicos, que envolvem a mecânica, cinemática, automação, informática e inteligência artificial, atreladas à lógica de programação e à robótica educacional.

A justificativa para esse projeto se deu, principalmente, pela necessidade de popularização da lógica de programação e da robótica educacional (Pontes, Victor, 2022; Santos *et al.*, 2023; Cajaíba, Aguiar, 2024), buscando assim a construção de novos saberes e o desenvolvimento de projetos com o auxílio de ferramentas físicas ou digitais focadas em resolver os problemas do contexto amazônico.

Uma vez que a questão agora não é ser contra nem a favor das tecnologias, mas sim reconhecer que as mudanças qualitativas no ambiente tecnológico resultam em uma extensão das redes de comunicação para a vida social e cultural.

Onde “as tecnologias têm provocado um salto qualitativo e interativo nas relações humanas com o mundo, [...] através da educação tecnológica que o indivíduo se prepara para a sua participação no mundo do trabalho de forma concisa e coerente com a sua necessidade, podendo atuar assim na vida econômica, sociopolítica e cultural de um país de forma construtiva (Gomes, 2023, p. 568).

É importante salientar ainda que a elaboração de sistemas tecnológicos e informatizados incentiva a reflexão em diferentes âmbitos da vida dos discentes, fazendo com que esta nova geração use a tecnologia como uma ferramenta de suporte e apoio à aprendizagem, e não como um meio de adquirir respostas prontas e acabadas para seus problemas, mas como forma de se tornarem pesquisadores (Gomes, 2023, p. 558).

No contexto da Educação Tecnológica, o desenvolvimento de projetos desta natureza, possibilitam aos participantes aprender fazendo, com foco no ensino de programação aplicada, e assim despertar nestes jovens o interesse pelo desenvolvimento tecnológico (Peres; Aride, 2020; Gomes, 2021).

A Mostra de Robótica Educacional do IFAM – Campus Coari foi uma atividade atrelada à apresentação na 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, ocorrida no Instituto no ano de 2024. Essa mostra foi a culminância do projeto de Extensão Tecnológica Jovem Programador: Superando os Desafios do Amazonas, fomentado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação – SETEC/MEC, com o apoio técnico-operacional do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, que tinha como objetivo promover a popularização do ensino da lógica de programação e da robótica educacional, de forma colaborativa e resolutiva, com vista ao desenvolvimento de aplicações e soluções tecnológicas para os problemas do contexto amazônico.

DA FORMAÇÃO À APLICAÇÃO: AS ETAPAS DO PROJETO

Lógica de Programação e Robótica Educacional

A robótica, como ferramenta de ensino e aprendizagem, surgiu por volta da década de 1960, quando seu pioneiro Seymour Papert desenvolvia sua teoria sobre o construcionismo e defendia o uso do computador nas escolas como um recurso que atraía as crianças (Gomes *et. al.*, 2010, p. 206). Nesse contexto, por entendermos que essa ferramenta é um instrumento de construção do saber, uma ferramenta interdisciplinar e uma articuladora educacional e extensionista, utilizamos a robótica com foco na resolução de problemas voltados ao contexto do interior do Amazonas.

Para o desenvolvimento deste projeto, foram utilizadas duas metodologias ativas como ferramentas no processo de ensino e aprendizagem. A primeira foi a gamificação, considerada como um recurso didático que contribui para uma aprendizagem prazerosa dos alunos, favorecendo o seu desenvolvimento cognitivo e social.

Outro fator positivo desta metodologia de ensino é que os jogos podem ser ferramentas que apoiam as aulas, permitindo o treinamento por meio do processo de ensino e aprendizagem, que segundo Ferronato *et al.* (2019) não são fornecidos com métodos tradicionais pois pressupõe sobretudo interação, convidando o aluno a uma

postura ativa diante do conhecimento e experimentando outras possibilidades de aprender.

Esta metodologia ativa, tem como objetivo:

“[...] despertar o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao desenvolvimento do pensamento computacional, por meio da construção de algoritmo e a o ensino de linguagem de programação de forma lúdica, interessante e criativa” (Ventura; Gomes, 2021, p. 856).

Outra metodologia ativa aplicada no projeto foi a Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP, esta prática pedagógica possui uma abordagem ativa de ensino e aprendizagem em que os alunos partem da análise de um problema real, que neste caso, um problema do contexto amazônico, situações do cotidiano dos participantes, este problema foi trabalhado colaborativamente, utilizando as ferramentas de Robótica educacional (kit robótica Arduino e o kit LEGO) de forma a chegarem a uma solução.

Para Romano (2023) a utilização do problema, como forma de estímulo para encontrar uma solução, estimula e motiva os alunos a aprenderem os conceitos necessários à sua resolução, de uma forma ativa. Segundo Peres, Aride *et al.* (2020), a utilização do problema como ponto de partida estimula e motiva os alunos a aprenderem os conceitos necessários para sua resolução de forma ativa.

O projeto foi desenvolvido em cinco etapas:

1ª Etapa – Capacitação da Equipe

Nesta fase, foi realizada a capacitação da equipe executora do projeto, composta por alunos bolsistas do IFAM – Campus Coari. Essa formação inicial teve como objetivo preparar tecnicamente a equipe para o desempenho de suas atribuições, conforme previsto no projeto, utilizando como referência os conhecimentos necessários para sua execução eficiente.

2ª Etapa – Formação: Iniciação Tecnológica

A formação dos alunos participantes em programação foi conduzida pelos extensionistas, abordando os conceitos básicos de lógica de programação e os fundamentos iniciais de algoritmos. Foram utilizados os módulos de gamificação SpriteBox e Lightbot (Figura 1A). As aulas práticas de Lógica de Programação (Figura 1B) aconteceram nas dependências do IFAM – Campus Coari, com foco na funcionalidade e aplicabilidade pedagógica dessas ferramentas.

Figura 1 – Lógica de Programação com módulos de gamificação e Lógica Desplugada



Fonte: Acervo dos Autores, 2024.

Quanto às atividades práticas de linguagens de programação, foi utilizada a metodologia gamificada SpriteBox, que é um jogo de quebra-cabeças onde os alunos utilizaram códigos em linguagem de programação, e o Lightbot que é um jogo de quebra-cabeça, onde seu objetivo é fazer com que a luz de todos os azulejos azuis acenda em uma grade 3D.

Em seguida, foi realizada uma oficina de 20 horas, onde os alunos participantes puderam colocar em prática seus conhecimentos adquiridos ao longo da formação sobre linguagem de programação e Robótica Educacional, esta atividade foi realizado por meio da programação do software EV3 Classroom para o kit LEGO e a programação dos movimentos e articulações das peças dos kits de robótica utilizando o Arduino (Figura 2A). Finalizado o período de formação, iniciou-se o processo de desenvolvimento de soluções tecnológicas utilizando lógica de programação e robótica (Figura 2B).

Figura 2 - Formação de Lógica de Programação e Robótica Educacional



Fonte: Acervo dos Autores, 2024.

3ª Formação – Lógica de Programação

Para a formação sobre lógica de programação, foi utilizada como metodologia de aprendizagem a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Problemas, onde os alunos participantes receberam um conjunto de ações de estímulo para o envolvimento com práticas de seu cotidiano, sendo o problema o ponto de partida para o desenvolvimento do pensar tecnológico e suas potencialidades.

A gamificação e a robótica educacional foram ferramentas utilizadas como facilitadoras no ensino de lógica de programação, pois, segundo Silva e Oliveira (2019), facilitam a visualização da teoria através da prática, promovendo assim a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, motor e social de nossos alunos participantes.

Essas atividades formativas tiveram como foco o estímulo ao pensar tecnológico e à superação de barreiras ao aprendizado tecnológico, de forma criativa, para a resolução de problemas reais do mundo do trabalho e/ou problemas no contexto amazônico, sendo realizadas no laboratório Maker do IFAM – Campus Coari, tendo como público atendido 432 alunos das séries finais do ensino fundamental II das escolas da rede municipal de Coari/AM.

No decorrer do projeto, os alunos participantes do projeto tiveram a oportunidade de compartilhar suas experiências vivenciadas com a lógica de programação e robótica educacional, nesta atividade foi possível verificar o interesse das crianças e adolescentes por tecnologia e inovação, fortalecendo os laços entre o IFAM e a comunidade local, esta constatação válida a mediação para a construção de novos saberes tecnológicos e incentivando o protagonismo estudantil (Carvalho, 2018).

Para a realização dessa atividade, participaram de forma direta 12 discentes dos cursos técnicos de nível médio, atuando como monitores e voluntários. Para o desenvolvimento desses projetos, os alunos, em seus horários livres, dirigiam-se ao laboratório IFMaker, onde, sob a orientação e supervisão dos professores de informática, desenvolveram dois protótipos: o primeiro, envolvendo a lógica de programação para o controle de umidade no cultivo de mudas de açaí; e o segundo, para o monitoramento de abelhas sem ferrão.

Por se tratar de um projeto que culminou com a 1ª Mostra de Robótica do IFAM campus Coari, foram organizadas outras experimentações de cunho educacional e o desenvolvimento de atividade de lógica de programação. Dentre os exemplares apresentados no evento, foram programados robôs tipo LEGO e montados outros elementos de robótica, como o carro seguidor de linha e o carro com sensor de proximidade. Para a programação dos robôs, foram utilizados comandos de dados por meio do software EV3 Classroom LEGO, e outros recebiam comandos diretamente do controle remoto. Para o Carrinho 2WD Arduino, foram realizadas conexões e programação no Arduino IDE, com comandos enviados por meio de aplicativo mobile.

4ª Culminância do projeto

A Mostra de Robótica foi a culminância do projeto, onde foram apresentados os projetos desenvolvidos pelos alunos (Figura 3). Neste evento, a comunidade escolar do município de Coari foi convidada para conhecer os trabalhos desenvolvidos e interagir com as equipes.

Figura 3: Resultados e Mostra



Fonte: Acervo dos Autores, 2024.

A atividade possibilitou a popularização da robótica educacional, promovendo o intercâmbio de conhecimentos entre estudantes, professores e visitantes, além de estimular o interesse pela ciência, tecnologia e inovação entre os participantes.

5ª Avaliação do Projeto

Ao término do desenvolvimento do projeto foi realizada uma rodada de discussão com a equipe coordenadora, monitores, voluntários, representação dos grupos de trabalhos e dos gestores das escolas participantes para a avaliação do projeto, e os relatos desta avaliação final subsidiou a construção do relatório final, prestação de contas e este relato de experiência.

Nesta atividade foi relatado de forma qualitativa o interesse dos visitantes e satisfação da população coariense com a iniciativa, reconhecimento do caráter formativo do evento, no aspecto quantitativo, o projeto certificou 512 alunos das séries finais do ensino fundamental II da rede pública de ensino do município de Coari/AM, promovendo o ensino de programação de forma colaborativa e resolutiva, apresentando para estas crianças uma visão técnica, empreendedora e consciente de suas responsabilidades no desenvolvimento tecnológico no interior do Amazonas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma prática pedagógica, deve envolver métodos e metodologias que despertam no discente a sua própria autonomia para a construção do conhecimento (Zilli, 2004; Pozzebon e Frigo, 2013; Cardoso, *et al.*, 2020), e o desenvolvimento deste projeto contribui de forma significativa para o processo do ensino e aprendizagem, despertou a motivação para o estudo em outras áreas, a qualidade do aprendizado e a capacidade de trabalhar em grupo de forma muito positiva (Pinto, 2020; Furtado Filho, 2025).

Quanto à interdisciplinaridade do projeto e à indissociabilidade entre ensino, pesquisa, extensão e inovação da Mostra, destaca-se a utilização da lógica de programação e da robótica como elementos centrais na construção de um ambiente formativo que integrou a resolução de problemas reais do contexto do interior do Amazonas com o uso de novas tecnologias. E o IFAM Campus Coari com a realização desta mostra proporcionou, a difusão da cultura maker junto à comunidade local, por meio da popularização da robótica e da lógica de programa.

Este projeto contribui de forma direta para o desenvolvimento de outras ações transversais, fortalecendo a formação humana e integral dos discentes, e neste contexto observou-se ainda, que os objetivos propostos aos discentes foram cumpridos, desempenhando o seu papel fundamental, protagonizando com criatividade do início ao fim todo o processo de aprendizagem.

Portanto, trouxe muitos benefícios, principalmente cognitivos, como raciocínio e criatividade, além de prepará-los para o futuro ao lidar com a tecnologia de forma positiva e produtiva, aperfeiçoando inclusive, o desempenho do trabalho em grupo, potencializando o aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação, com o apoio técnico-operacional do Instituto Federal do Espírito

Santo – IFES, o IFAM pelo apoio institucional, aos alunos bolsistas, extensionais e voluntários e a Secretária Municipal de Educação – SEMED/Coari.

REFERÊNCIAS

CAJAÍBA, Marcos; AGUIAR, Caroline Carneiro. Uma reflexão sobre as contribuições da robótica na educação básica para a formação dos estudantes: relato de experiência. **Trilhas: Revista de Extensão do IF Baiano**, v. 4, n. 2, 2024.

CARVALHO, Elize Farias de. **Metodologia de projetos na educação profissional**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

FERRONATO, Jair José; MARTINS, Patrícia Nunes; FERRONATO, Sibeli Paulon; PEREIRA, Sirlene Silveira de Amorin; SEVERO, David Ferreira. Desafios e possibilidades com jogos de aprendizagem na educação profissional. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 29, 2019.

FURTADO FILHO, Leonardo Ferreira. **A qualidade da escola pública: a opinião e os desafios dos jovens do ensino médio em Presidente Sarney Maranhão – Brasil**. Revena: Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, v. 10, 2025.

GOMES, Cláudia Maria Tavares. Robotics making learning easier. **Revista Gênero e Interdisciplinaridade**, v. 4, n. 6, p. 547-570, 2023.

GOMES, Ederson Carlos. **Contribuições de metodologias ativas para o ensino de Física 3 em um curso de Engenharia Eletrônica**. 2021. 194 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2021. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/6135>. Acesso em: 10 abr. 2025.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/coari.html>. Acesso em: 17 setembro 2022.

LUCENA, Ketlen K. Teles; MOURA, Luzinaldo; NASCIMENTO, Selma; OLIVEIRA, Adenilson; SOUZA, Gisele; LUCENA, Walfredo. O Desafio da Educação a Distância na Amazônia: Um Estudo de Caso. In: Simpósio Internacional de Educação à Distância - SIED v. 1, n. 1, São Carlos-SP. **Anais SIED: EnPED 2012**. 2012. Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/1629>. Acesso em: 10 abr. 2025.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. 2. ed. rev. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PERES, Aline Neves; ARIDE, Paulo Henrique Rocha. **Extensão no Instituto Federal do Amazonas: PIBEX e as contribuições formativas**. 2020. Produto educacional (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, 2020.

PINTO, Rosana Cristiana Almeida. **Prática de ensino supervisionada – potencialidade(s) da robótica educativa no processo de ensino-aprendizagem**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

PONTES, Paulo Ricardo da Silva; VICTOR, Valcí Ferreira. Robótica educacional: uma abordagem prática no ensino de lógica de programação. **Revista Sítio Novo**, v. 6, n. 1, p. 57-71, 2022.

POZZEBON, Eliane; FRIGO, Luciana Bolan. **Robótica no processo de ensino e aprendizagem**. In: International Conference on Interactive Computer Aided Blended Learning, 2013. p. 104-107.

ROMANO, Bruno Felipe da Silva. **A utilização da metodologia ativa de aprendizagem baseada em problemas como estratégia de treinamento**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2023.

SANTOS, José Bruno da Silva; PEREIRA, Renata Imaculada Soares; CAETANO, Anne Karolyne; JUCÁ, Sandro César Silveira. **Robótica educacional e internet das coisas como ferramentas de transformação social**. In: Workshop de Informática na Escola (WIE). Sociedade Brasileira de Computação – SBC, 2023. Passo Fundo/RS. **Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 475-485. Acesso em 15 set. 2023.

SILVA, Maria Aparecida de Faria; OLIVEIRA, Márcia. A Robótica Educacional na Perspectiva das Metodologias Ativas. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2019. p. 1289-1293. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/8654>. Acesso em 13 set. 2022.

VENTURA, João Paulo Costa; GOMES, Cristiane Ruiz. Softwares no ensino de matemática: um olhar sobre a BNCC. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 846-860, 2021.

ZILLI, Silvana do Rocio. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e prática**. 2004. Tese de Doutorado. 89p. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 2004.