

ROBÓTICA EDUCACIONAL E A PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

EDUCATIONAL ROBOTICS AND THE INTERDISCIPLINARY PROPOSAL FOR BASIC
EDUCATION: A SYSTEMATIC MAPPING

LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y LA PROPUESTA INTERDISCIPLINARIA PARA LA EDUCACIÓN
BÁSICA: UN MAPEO SISTEMÁTICO

Marcelo Souza Motta ¹
Rafaella Borsatti Gurczakoski ²
Fabio Mendes Teófilo ³

Manuscrito recebido em: 22 de janeiro de 2023.

Aprovado em: 19 de novembro de 2023.

Publicado em: 01 de junho de 2024.

Resumo

Este artigo apresenta um mapeamento sistemático feito com o objetivo de identificar artigos que abordem a Robótica Educacional (RE) de maneira que esta contribua para a aprendizagem de disciplinas da educação básica. Resultados apontam que há pouca pesquisa envolvendo RE de forma interdisciplinar. No entanto, essas poucas iniciativas parecem apresentar indicadores de que essas podem ser realizadas. O mapeamento foi realizado pelos trabalhos disponibilizados na plataforma Google Acadêmico, no recorte temporal de 2016 a 2020 e apresentou como resultado inicial 647 trabalhos. Após aplicação da parametrização e estabelecidos de 4 descritores, sobraram 13 trabalhos que atendiam a temática proposta.

Palavras-chave: Educação Básica; Robótica Educacional; Mapeamento Sistemático; Tecnologias Digitais; Pensamento Computacional.

Abstract

This article presents a systematic mapping carried out with the aim of identifying articles that address Educational Robotics (ER) in a way that contributes to the learning of basic education subjects. The results show that there is little research involving ER in an interdisciplinary way.

¹ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Professor no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Federal do Paraná. Líder do Grupo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5534-2735> Contato: marcelomotta@utfpr.edu.br

² Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Professora na Rede Privada de Educação de Curitiba.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6783-2600> Contato: rafaella.borsatti@gmail.com

³ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Professor na Rede Privada de Educação de Curitiba. Integrante do Grupo de Pesquisas em Inovação e Tecnologias na Educação.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3300-7060> Contato: proffabiomendes@gmail.com

However, these few initiatives seem to present indicators that they can be carried out. The mapping was carried out using the papers available on the Google Scholar platform, from 2016 to 2020, and the initial result was 647 papers. After applying parametrization and establishing 4 descriptors, 13 papers remained that met the proposed theme.

Keywords: Basic Education; Educational Robotics; Mapping Systematic; Digital Technologies; Computational Thinking.

Resumen

Este artículo presenta un mapeo sistemático realizado con el objetivo de identificar artículos que aborden la Robótica Educativa (RE) de manera que contribuya al aprendizaje de materias de educación básica. Los resultados muestran que existen pocas investigaciones que involucren la ER de manera interdisciplinaria. Sin embargo, estas pocas iniciativas parecen presentar indicadores de que esas pocas iniciativas pueden ser realizadas. El mapeo se realizó utilizando los artículos disponibles en la plataforma Google Scholar, de 2016 a 2020, y el resultado inicial fue de 647 artículos. Luego de aplicar la parametrización y establecer 4 descriptores, quedaron 13 artículos que cumplieron con la temática propuesta.

Palabras clave: Educación Básica; Robótica Educativa; Cartografía Sistemático; Tecnologías digitales; Pensamiento computacional.

Introdução

A presença de uma grande variedade de tecnologias no ambiente escolar que vem ser utilizadas como recursos pedagógicos nos traz a reflexão de que ainda temos muito a conhecer sobre a sua inserção e potencialidades nos processos de ensino e aprendizagem na educação básica. Araújo e Mafra (2015) apontam a robótica como sendo “um dos recursos tecnológicos que começam a se embrenhar nos ambientes escolares brasileiros” e denominam esta prática como sendo a “Robótica Educacional”.

Mas antes da compreensão do que é a RE, acreditamos ser importante compreender o que é robótica. Bem esta não é uma tarefa tão simples, pois exige o levantamento de conhecimentos de áreas como a informática, automação e engenharia. Nesta linha faremos uma pequena introdução do significado de Robótica e em seguida partiremos a compreensão da Robótica Educacional (RE).

O desejo humano de criar um ser artificial que ganha “vida” o acompanha desde a antiguidade. Povos antigos como os egípcios, os gregos e judeus já tinham a ideia de produzir uma máquina robô que pudesse realizar tarefas das quais o homem, por algum

motivo, não conseguiu realizar. Um exemplo clássico são os braços mecânicos produzidos pelos egípcios e colocados nos deuses com a intenção de atuar para impressionar o povo (Pazos, 2002).

Mas foi somente depois do século XX que se deu a consolidação e crescimento da ciência robótica que passou a ser associada ao aumento da produtividade industrial e a melhoria da qualidade de produtos. Ou seja, a robótica aparece inicialmente no contexto das fábricas com o objetivo de aperfeiçoar a produção. Portanto, o processo de industrialização pode ser apontado com um dos fenômenos sociais responsáveis pela introdução e promoção da robótica no meio social e, portanto, seu consequente crescimento se configura como um fruto do aumento da produção industrial uma vez que o trabalho realizado por uma máquina (robô) além de substituir a mão de obra de vários funcionários ainda garante uma produção maior num espaço pequeno de tempo. O termo “robô”, foi utilizado pela primeira vez pelo tcheco Karel Capek (1890-1938) na peça de teatro intitulada Rossum's Universal Robots. O escritor chamou os personagens de sua peça de roboti, plural de robot os quais tem sua origem na palavra tcheca robota, que significa trabalho forçado, servidão. Porém, o responsável pela popularização da palavra robótica foi o escritor Isaac Asimov, em sua obra I, robot; de 1950. Quanto à definição, apesar deste não ser objetivo desse trabalho; dentre as definições do termo “robô”, destacamos a do Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa (2018), que diz que

O robô é um mecanismo automático, por vezes com a configuração de um ser humano, capaz de fazer movimentos e executar certos trabalhos em substituição do homem.

A Robótica Educacional é uma abordagem pedagógica que usa a robótica como ferramenta para promover o aprendizado em diferentes áreas do conhecimento. Ela é baseada na ideia de que a construção e a programação de robôs podem estimular o raciocínio lógico, o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e outras habilidades importantes para o sucesso na escola e na vida.

O uso de Robótica para fins didáticos não é recente. Essa tecnologia foi introduzida na Educação na década de 1980 pelo cientista Seymour Papert, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) nos EUA com pesquisas sobre a linguagem de programação logo

(Papert, 1985). A criação desse software foi um marco na implantação de robótica na escola pois, segundo o autor, tal programa é capaz de fortalecer atividades intelectuais nas crianças.

No Brasil, o primeiro kit comercializado para a montagem de robótica foi o da Lego, composto por sensores, motores e engrenagens. Com o passar do tempo e a popularização dos computadores pessoais (PC) a robótica também se tornou mais acessível e os kits Lego ganharam mais visibilidade nacional e internacional e, seguindo o transcorrer da implantação de robótica na educação a partir da década de 1980 os Kits Lego-Logo começaram a ser.

A Robótica Educacional (RE) pode ser explorada como um recurso para o ensino de conteúdos em diferentes áreas do conhecimento, como afirmam Felcher, Pinto e Folmer (2019). No mesmo trabalho, eles ainda apontam que a RE se insere como uma opção com perspectivas interessantes, contudo ainda pouco exploradas. Nesta direção, Campos (2019) afirma que a busca de informações sobre a RE tem aumentado e que um número grande de tentativas tem sido realizado para introduzir o tema nas escolas, desde a educação infantil até o ensino médio.

A RE é tida como sendo uma prática essencialmente interdisciplinar (Francisco Junior; Vasques; Francisco, 2010). Em um ambiente pedagógico composto por dispositivos robóticos existe um constante diálogo de diversas disciplinas como a matemática, a física, a psicologia, a medicina, a computação, dentre outras. A tarefa de programar um robô, exige do aprendiz o desenvolvimento de um conhecimento integrado e amplo da tarefa a ser realizada, como a estrutura mecânica do robô, dos sensores que ele possui para a realização de algumas demandas específicas ao seu funcionamento físico. Ao integrar estes conceitos, o estudante precisa desenvolver algoritmos que solucionam os problemas encontrados na programação do robô de maneira estruturada e lógica. Muitas vezes, a solução envolve conceitos de matemática ou de física de forma direta (como calcular a distância ao obstáculo com base nas medidas do sensor ultrassônico por exemplo).

Neste sentido, a expressão Robótica Educacional, usada neste texto, refere-se à prática em contextos educacionais, geralmente em ambientes escolares, envolvendo a atividade de construção, manipulação e programação de robôs, proporcionando um

ambiente de aprendizagem com fomento ao raciocínio, à criatividade, à construção de conhecimento em diferentes áreas e à experiência de conviver em grupos. Papert (2008) afirma que a robótica na escola serve de plataforma para fazer conexões entre áreas de conhecimento, apresentando assim uma estreita relação com o conceito de interdisciplinaridade estabelecido por Fazenda (1994), onde a autora afirma que a maior característica da interdisciplinaridade é a concepção de conhecimento sem a existência de hierarquias, considerando possibilidades de sobreposições e justaposição concomitantes e harmônicas, não sendo uma simples interação entre os conhecimentos de diferentes áreas.

No tangente à aprendizagem em si, Alves e Lopes (2019) apontam que a Robótica Educacional pode ser uma ferramenta eficaz para estimular o raciocínio lógico e o pensamento crítico dos alunos. A construção e a programação de robôs exigem que os alunos pensem de forma lógica e crítica para resolver problemas. Segundo o estudo dos autores, os estudantes precisam analisar o problema, identificar os componentes necessários para resolvê-lo, e desenvolver um plano de ação. Eles também precisam testar e depurar seus programas para garantir que os robôs funcionem corretamente, isso faz com que a análise de erros seja parte do processo de aprender.

Ainda nesta direção, o estudo de Chou e Lin (2019) afirma que a Robótica Educacional pode ter um impacto positivo no desempenho dos alunos em matemática e ciências. Os autores realizaram um estudo com 120 alunos do ensino fundamental, que foram divididos em dois grupos: um grupo que participou de um programa de robótica e um grupo controle. Após o programa de robótica, os alunos do grupo experimental obtiveram melhores resultados nos testes de matemática e ciências do que os alunos do grupo controle.

Os autores do estudo atribuíram os resultados positivos ao fato de que a Robótica Educacional exige que os alunos pensem de forma lógica e crítica para resolver problemas. A construção e a programação de robôs também exigem que os alunos apliquem conceitos matemáticos e científicos, o que pode ajudar a melhorar seu desempenho nessas áreas.

Embora o estudo de Chou e Lin seja um estudo piloto, ele fornece evidências promissoras de que a Robótica Educacional pode ser uma ferramenta eficaz para melhorar

o desempenho dos alunos em matemática e ciências. Os autores afirmam que estudantes que participaram de um programa de robótica obtiveram melhores resultados nos testes de matemática e ciências do que estudantes que não participaram do programa. Os autores do estudo atribuíram os resultados positivos ao fato de que a Robótica Educacional exige que os alunos pensem de forma lógica e crítica para resolver problemas, e que ela também exige que os alunos apliquem conceitos matemáticos e científicos.

É relevante mencionar também a visão do professor sobre o aprendizado por meio da RE. Um estudo de Fernandes e Silva (2020), entrevistou 12 professores que ministravam aulas de robótica para crianças de 7 a 10 anos de idade. Os professores foram entrevistados sobre suas experiências com o ensino de robótica e sobre os benefícios que eles observaram no aprendizado dos alunos. Os autores do estudo concluíram que a Robótica Educacional é uma ferramenta promissora para promover o aprendizado das crianças. Eles recomendam que a Robótica Educacional seja incorporada aos currículos escolares como uma forma de estimular o desenvolvimento de habilidades importantes para o sucesso na escola e na vida.

Diante desse cenário, e na busca por colaborar com compreensões sobre a temática, nosso objetivo nesse estudo é direcionar um olhar às possibilidades do uso da RE como ferramenta de práticas interdisciplinares na Educação Básica. Assim, apresenta-se a partir de um mapeamento sistemático (MS), o que revelam as pesquisas sobre as diferentes abordagens utilizadas no uso da RE no que tange a busca pela interdisciplinaridade. A estratégia utilizada para realizar o trabalho será por meio do mapeamento das pesquisas, sua categorização e, por fim, a descrição dos resultados encontrados.

Material e Métodos

Em acordo com o objetivo do estudo, que se propõe a investigar as pesquisas que abordam a RE enquanto um recurso interdisciplinar nos processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica, usamos a metodologia de mapeamento para apresentação dos encaminhamentos metodológicos e aspectos teóricos que são revelados nos trabalhos mapeados. Sendo assim, o presente estudo baseou-se em Fiorentini, Passos

& Lima (2016), que define o mapeamento de pesquisas por “um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo” (p. 18).

Para a realização deste MS, Para a execução da busca foi selecionada a base de dados do Google Acadêmico, uma vez que esta é uma plataforma de busca gratuita e reúne artigos de revistas importantes nas áreas de educação e computação. Utilizamos um parâmetro temporal de textos publicados entre 2016 à 2020.

As buscas ocorreram no mês de julho de 2022, com o uso dos operadores booleanos “E” e “OU para organização das strings de busca. É válido aqui explicar que estes operadores são possíveis no Google Acadêmico porque a plataforma conta com um mecanismo de tradução direta (o que faz a diferenciação por exemplo do Catalogo de Dissertações e Teses da Capes que exige operadores booleanos em língua inglesa (“AND” e “OR”). As strings de busca foram então assim estabelecidas: ("interdisciplinaridade" OU "interdisciplinar") E “Educação Básica” e "robótica-educativa" E ("interdisciplinaridade" OU "interdisciplinar") E “Educação Básica”.

A escolha por essas strings de busca, se deu a partir das nomenclaturas (Robótica Educacional, Robótica Pedagógica e Robótica Educativa) que se mostraram mais adotadas pelos autores e pesquisadores de RE em buscas e leituras preliminares. Visando selecionar as pesquisas que abordassem os conteúdos relacionados a interdisciplinaridade, realizamos uma composição com as palavras “interdisciplinaridade” e “interdisciplinar”.

Foram encontrados 647 artigos que compõem a totalidade de textos identificados através das strings utilizadas. Em seguida aplicamos os critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos selecionados e após a parametrização das pesquisas com foco na Educação Básica, como apresentado no fluxograma dos caminhos realizados no mapeamento (Figura 1).

Chegamos, então, a um portfólio de 13 artigos. Com isso, realizamos a coleta de dados para a constituição da categorização.

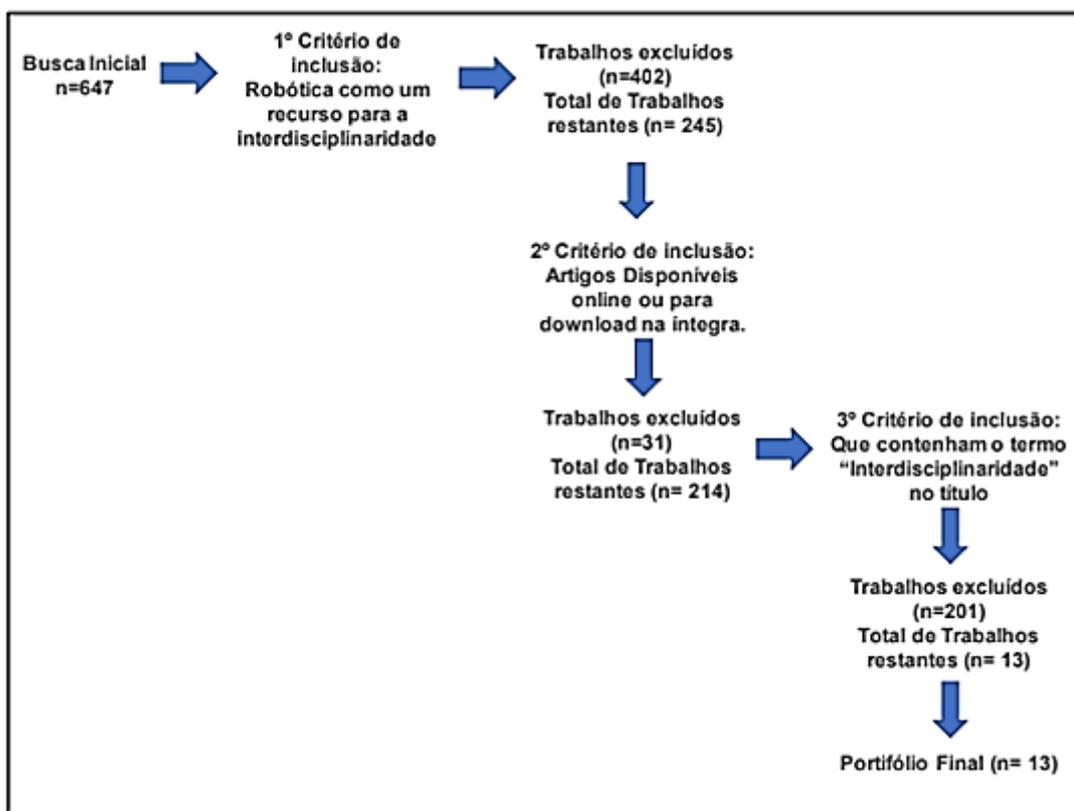


Figura 1 (Fonte: Autores, 2022)

Os trabalhos identificados

No Quadro 1 estão relacionadas as 13 pesquisas identificadas no MS, organizadas por título e autor. Não caracterizamos a base de dados no quadro por se tratar de uma base única.

	TÍTULO	AUTORIA
1	Robótica Educativa e interdisciplinaridade: o OzoBot como ferramenta de aprendizagem na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Ribeiro et al. (2020)
2	A robótica na escola como postura pedagógica interdisciplinar: o futuro chegou para a Educação Básica?	Peralta, D. A.; Guimarães, E. C. (2018)
3	O Ensino de Linguagem de Programação na Educação Básica Através da Robótica Educacional: Práticas e a Interdisciplinaridade.	Costa, T. et al. (2017)
4	GEORobótica-Uma proposta lúdica interdisciplinar para Ensino de Geografia no Ensino Médio: um relato de experiência da robótica educacional com alunos de escola pública.	De Oliveira Farias, et al. (2019)
5	A robótica como um caminho para a interdisciplinaridade.	De Matos (2019)
6	Robótica educacional: desafios/possibilidades no trabalho interdisciplinar entre matemática e física.	Brito, et al. (2018)

7	Uso da plataforma ARDUINO na interdisciplinaridade do Ensino Fundamental I: Relato extensionista em uma escola pública.	Ramos; Ferreira; Magalhães (2018)
8	A robótica como ferramenta facilitadora e interdisciplinar no processo educacional de pessoas com neurodiversidade.	Miranda (2018)
9	A plataforma Arduído no apoio ao desenvolvimento dos projetos interdisciplinares dos cursos profissionais	Rocha (2020)
10	Linha de montagem: projeto interdisciplinar relacionando robótica com o estudo de funções matemáticas.	Aureliano, et al. (2020)
11	Robótica e Interdisciplinaridade: Aprendizagem Criativa Atraindo Meninas para a Tecnologia.	Santos; Da Costa Oliveira Filho (2020)
12	A Robótica no Ensino de Física: Uma Saudável Relação Interdisciplinar.	Braz; Oliveira (20216)
13	Robótica livre como instrumento educacional interdisciplinar	Pereira; Nunes; Santos (2018)

Quadro 1 (Fonte: Autores, 2022)

Foram contemplados para a leitura os resumos dos artigos. Durante a leitura dos estudos constatamos que o foco em pesquisar as contribuições do uso da robótica por seu caráter interdisciplinar está presente em 46% deles.

Para categorizar dos dados coletados adotamos modelo também utilizado em um estudo de Albertoni et al. (2020) em que são consideradas as ideias de Fiorentini e Lorenzato (2006) para determinar o sentido da categorização, que segundo os autores “significa um processo de classificação ou de organização de informações em categorias, isto é, em classes ou conjuntos que contenham elementos ou características comuns” (Fiorentini; Lorenzato, 2006, p. 134). Nesta direção, para estabelecer as categorias, vamos seguir a proposta de utilizando focos e subfocos temáticos. Estabelecemos as possibilidades de uso da robótica e a interdisciplinaridade como focos temáticos, e como subfocos suas ramificações. Os subfocos identificados em relação às possibilidades e elencados na categorização usamos as disciplinas em questão para a promoção das relações interdisciplinares propostas.

Na Figura 2, expomos uma nuvem de palavras com os principais termos presentes nos resumos dos trabalhos de cada uma das pesquisas. A intenção era observar quais palavras que remetem às possibilidades de uso da robótica enquanto prática interdisciplinar. Foram elas: robótica, ensino, interdisciplinar, aluno, conhecimento e escola. Em relação aos aspectos teóricos observamos que o Construcionismo de Papert se faz presente.

Nesta direção, outros trabalhos da mesma categoria como Ribeiro et al. (2020), que visa trazer uma aproximação da Geografia com a Robótica destacando a interdisciplinaridade como ponte. Pereira, Nunes e Santos (2018) e Braz e Oliveira (2016) trazem propostas similares, contudo tendo a Física como elemento que busca a ponte da RE como relação Interdisciplinar.

Outro estudo bastante interessante por sua proposta explícita de uso da robótica enquanto possibilidade interdisciplinar pedagógica é o de Peralta e Guimarães (2018). Os autores propõem um estudo norteado pela proposição da robótica como uma prática pedagógica interdisciplinar alternativa ao ensino tradicional de conteúdos curriculares, entendendo inclusive a robótica educacional como um elemento potencial para tornar o aluno produtor e não somente consumidor de tecnologia digital, e o professor protagonista em processos de (re) construção da própria prática. Segundo o resumo, a pesquisa contou com um levantamento bibliográfico e também com um levantamento de campo obtido através de vivência na escola e relatos dos professores e os dados permitem afirmar que a RE pode ser aceita como prática interdisciplinar.

Na segunda categoria, apenas um trabalho, de Santos e Da Costa Oliveira Filho (2020), traz como principal objetivo mostrar que as meninas podem atuar em diferentes áreas do conhecimento, incluindo a RE. Embora o resumo proponha “um projeto de ensino de robótica e aprendizagem criativa em uma metodologia interdisciplinar”, o objetivo central não é discutir a abordagem da RE enquanto possibilidade interdisciplinar.

Ademais, é possível compreender que, embora ainda se tenham pouco material relacionado a RE enquanto possibilidade interdisciplinar, é possível vislumbrar uma perspectiva para superar o conhecimento abstrato e interagir com outras áreas de conhecimento, que podem convergir para ampliar a visão de mundo, motivar os educandos e, sobretudo, contextualizar a função social da ciência.

Considerações

O MS aqui apresentado resultou em 13 estudos. Para identificar as informações que possibilitassem a categorização dos estudos, realizamos a leitura dos resumos com o

intuito de identificar os dados relevantes para esse estudo, o que consideramos suficiente para identificar e atingir nosso objetivo. A partir disso, buscamos identificar informações que possibilitassem a categorização desta pesquisa.

Durante a composição da categorização, que separamos em duas categorias, destacamos que os dois focos que aparentemente não se completaram, pois um deles abordou as possibilidades de uso da Robótica enquanto prática pedagógica interdisciplinar enquanto que o outro se utilizou da abordagem da robótica e da interdisciplinaridade para atingir outros objetivos (de cunho social) que não de origem pedagógica.

A questão levantada no MS foi respondida com os passos apresentados no mapeamento das pesquisas. Desta forma, foi possível identificar que a RE vem sendo vista e utilizada como uma proposta para a realização e promoção de práticas interdisciplinares.

Para finalizar, esperamos que esse mapeamento possa contribuir para futuros estudos relacionados a temática do uso da RE como possibilidade de prática interdisciplinar. Deste modo, diante do cenário atual, fica a inspiração para a apresentação de pesquisas direcionadas ao uso da RE e sua relação como a interdisciplinaridade, visto que o contexto escolar pode estar inserido junto a essa tecnologia, ressaltando assim a importância de trabalhos sobre o uso desse recurso e a interdisciplinaridade no contexto educacional.

Referências

ALBERTONI, N. R. M. et al. Metodologias de Ensino de Matemática na Robótica Educacional: um mapeamento sistemático. **RENOTE**, v.18, n.2, p.460-469, 2020.

ALVES, J. B.; LOPES, M. C. Robótica educacional: uma análise de estudos científicos sobre os seus benefícios para o aprendizado. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.12, n.2, p.349-370, 2019

ARAÚJO, C. A. P.; MAFRA, J. R. **Robótica e Educação: ensaios teóricos e práticas experimentais**. Curitiba: CRV, 2015.

AURELIANO, P. V. C. et al. Linha de montagem: projeto interdisciplinar relacionando robótica com o estudo de funções matemáticas. In: Workshop de Informática na Escola, 26, 2020, Brasília. **Anais ... Brasília: Sociedade Brasileira de Computação**, 2020. p. 209-218.

BRAZ, R. N.; OLIVEIRA, L. T. A Robótica no Ensino de Física: Uma Saudável Relação Interdisciplinar. In: III CONEDU: Congresso Nacional de Educação. 2016.

BRITO, R. S. et al. Robótica educacional: desafios/possibilidades no trabalho interdisciplinar entre matemática e física. **Ensino da Matemática em Debate**, v.5, n.1, p.27-44, 2018.

CAMPOS, F.R. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: Editora Senac, 2019.

CHOU, Y. C.; LIN, C. Y. The effects of robotics education on students' mathematics and science achievement. **Computers & Education**, v.128, p.22-35, 2019

COSTA, T. et al. O Ensino de Linguagem de Programação na Educação Básica Através da Robótica Educacional: Práticas e a Interdisciplinaridade. In: Workshop de Informática na Escola, 23, 2017, Brasília. **Anais ...** Brasília: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 687.

DE MATOS, I. S. A robótica como um caminho para a interdisciplinaridade. **Revista Aprendizagem em EAD**, v.8, n.1, 2019.

DE OLIVEIRA FARIAS, F. L. et al. GEORobótica-Uma proposta lúdica interdisciplinar para Ensino de Geografia no Ensino Médio: um relato de experiência da robótica educacional com alunos de escola pública. In: Workshop de Informática na Escola, 25, 2019, Brasília. **Anais ...** Brasília: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 168-177.

EDITORA, Porto. **Dicionário infopédia da língua portuguesa**. Retirado a, v. 25, 2019.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus editora, 1994.

FELCHER, C. D. O.; PINTO, A. C.; FOLMER, V. Tendências em Tecnologias digitais no Ensino da Matemática Reveladas no EBRAPEM. **Educação Matemática Pesquisa**, v.21, n.2, 2019.

FERNANDES, M. D.; SILVA, A. R. Robótica educacional: a perspectiva de professores sobre os benefícios do ensino de robótica para o aprendizado de crianças. **Revista Iberoamericana de Educación**, v.82, n.3, p.1-19, 2020.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Orgs.) **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001-2012**. 2016. Campinas: FE/UNICAMP, 2016.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FRANSICO JÚNIOR, N. M.; VASQUES, C. K.; FRANSISCO, T. H. A. Robótica Educacional e a Produção Científica na Base de Dados da CAPES. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia**, n. 4, p. 35-53, 2010.

MARTINS, F. N.; OLIVEIRA, H. C.; OLIVEIRA, G. F. Robótica como meio de promoção da interdisciplinaridade no ensino profissionalizante. In: WORKSHOP DE ROBÓTICA EDUCACIONAL, 2, 2012, Natal. **Anais...** Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012.

MIRANDA, A. S. A robótica como ferramenta facilitadora e interdisciplinar no processo educacional de pessoas com neurodiversidade. 2018. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018.

PAZOS, F. **Definição e robô**. Automação de Sistemas & Robótica. Rio de Janeiro: AXCEL BOOKS, 2002.

PAPERT, S. **A máquina das crianças** – repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAPERT, S. **Logo**: Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PERALTA, D. A.; GUIMARÃES, E. C. A robótica na escola como postura pedagógica interdisciplinar: o futuro chegou para a Educação Básica? **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.26, n.1, p.30, 2018.

PEREIRA, G. M. C. L.; NUNES, X. P.; SANTOS, J. E. M. Robótica livre como instrumento educacional interdisciplinar. In: CONGRESSO NACIONAL DE PRÁTICAS EDUCATIVAS, 1, 2018, Campina Grande. **Anais ...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora, 2018

RAMOS, A. D.; FERREIRA, B. F.; MAGALHÃES, R. R. Uso da plataforma ARDUINO na interdisciplinaridade do Ensino Fundamental I: Relato extensionista em uma escola pública. **Revista Extensão em Foco**, n.17, p.120-132, 2018.

RIBEIRO, A. F. P. et al. Robótica Educativa e interdisciplinaridade: o OzoBot como ferramenta de aprendizagem na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Interdisciplinar Parcerias Digitais**, v.1, n.2, 2020.

ROCHA, A. C. A. A plataforma Arduíno no apoio ao desenvolvimento dos projetos interdisciplinares dos cursos profissionais. 2020. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade do Minho, Portugal, 2020.

SANTOS, C. B.; DA COSTA OLIVEIRA FILHO, A. Robótica e Interdisciplinaridade: Aprendizagem Criativa Atraindo Meninas para a Tecnologia. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY, 14, 2020, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p.120-128.