

IMPLEMENTAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL E DA CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO INFANTIL: IDENTIFICANDO O TERRITÓRIO DO SABER

Simone Lopes Smiderle Alves ¹
Márcia Gonçalves de Oliveira ²

RESUMO

Este artigo propôs mapear de forma sistemática e identificar o território do saber quanto ao processo de implementação da Robótica Educacional e da Cultura Maker no cotidiano da educação infantil. O foco do trabalho consiste em ressaltar as práticas pedagógicas no contexto do ensino das Ciências, com ênfase na abordagem da Alfabetização Científica, a fim de possibilitar o acesso ao conhecimento científico em diferentes espaços para atingir os objetivos de aprendizagem. Para isso, utilizou-se uma ferramenta tecnológica na revisão de literatura, realizando um recorte temporal de 10 anos, abrangendo o período de 2014 a 2024, com a finalidade de conhecer os estudos de interesse científico que fazem a interface com a Robótica como uma ferramenta capaz de preparar as crianças para enfrentar os desafios do cotidiano escolar desde pequenas, proporcionando um ensino-aprendizagem que enriqueça a teoria e a prática. O estudo apresenta uma categorização dos trabalhos por meio de uma sistematização das produções acadêmicas que integram as abordagens da Robótica Educacional inspirada na Cultura Maker no contexto da educação infantil, destacando tanto as convergências quanto às divergências, além de apontar as lacunas nas pesquisas sobre essa tendência pedagógica. Verificou-se que a Robótica Educacional na educação infantil permite que as crianças se apropriem de conceitos científicos de forma natural, além de desenvolverem habilidades de pensamento crítico no cotidiano escolar.

Palavras-chave: Robótica educacional, Cultura Maker, Educação infantil, Ensino das ciências, Alfabetização Científica.

INTRODUÇÃO

O processo de implementação da Robótica Educacional e da Cultura Maker na Educação infantil é um tema de grande interesse na atualidade, pois permite que a criança desenvolva diversas habilidades educativas, numa concepção que ressalta as práticas pedagógicas no contexto do ensino das Ciências, com foco na abordagem da Alfabetização Científica.

Do ponto de vista de Papert (1991), a Robótica Educacional se constitui como uma metodologia de ensino que tem por objetivo ensinar tecnologia, programação e engenharia através da construção, da programação e do desenvolvimento das habilidades de pensamento computacional.

O ensino das ciências na educação infantil consiste em oportunizar às crianças a compreensão de conceitos científicos por meio de atividades lúdicas e exploratórias que estimulem a curiosidade natural através da observação, investigação, descoberta e experimentação, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico no cotidiano escolar.

¹Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), smiderlesimone@gmail.com;

²Professora Orientadora: Dr^a em Engenharia Elétrica-UFES; Professora EDUCIMAT/IFES/CEFOP, clickmarcia@gmail.com.

Diante disso, esse estudo busca responder às seguintes questões: Quais são os benefícios de implementar a Robótica Educacional e a Cultura Maker na educação infantil? De que forma as práticas pedagógicas podem ser realizadas na educação infantil por meio da Robótica na perspectiva da Cultura Maker?

Tais questionamentos devem ser pensados levando em conta o advento da tecnologia e sua propagação no mundo. Assim é necessário identificar o território do saber para analisar o envolvimento das crianças na exploração da Robótica Educacional inspirada na Cultura Maker, especialmente, em virtude dos desafios que a sociedade precisa enfrentar, desde questões simples até as mais complexas.

Dessa forma, o trabalho colaborativo torna-se desafiador ao considerar a necessidade de uma educação pública, gratuita e de qualidade para o século XXI.

Inicialmente, a robótica era utilizada nas áreas da computação e da engenharia, sendo uma ciência recente e em expansão. Na década de 1970, Seymour Papert, um educador visionário, idealizou a Robótica Educacional ao desenvolver a linguagem de programação LOGO para crianças e introduzir o uso de equipamentos em sala de aula para que as crianças manuseassem computadores como ferramentas para criar novas formas de ensinar e aprender, ampliando a criatividade e a capacidade de conhecimento (Pete, 2023; Massa, Oliveira e Santos, 2022).

A Cultura Maker, por sua vez, é um movimento contemporâneo que se difunde com a produção de tecnologias e engloba um conjunto de atividades direcionadas ao aprendizado prático para soluções cotidianas. Essas atividades incluem criar, construir e consertar objetos com as próprias mãos, ou seja, aprender fazendo ao desenvolver as habilidades que trabalham a autonomia, o trabalho em equipe, a proatividade, a mediação de conflitos e a resolução de problemas com ideias criativas conforme as demandas (Fundação Telefônica Vivo, 2022; Souza, 2021). Nesse contexto, é essencial valorizar a participação ativa das crianças como protagonistas no processo de ensino-aprendizagem, ao promover a construção do conhecimento por meio de práticas criativas e inovadoras.

Em vista disso, o recorte da temática considera os desafios e os benefícios da Robótica Educacional, inspirada na Cultura Maker no desenvolvimento de habilidades e competências no ensino das ciências, com o objetivo de subsidiar o processo de Alfabetização Científica. Esse enfoque busca ampliar outros conhecimentos e aprendizagens, proporcionando vivências que dão sentido ao aprendizado das crianças, posicionando-as como protagonistas através da interação com o ambiente em que estão inseridas, pois de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o desenvolvimento das crianças é estruturado em dois eixos principais: as interações e a brincadeira. Esses eixos asseguram os direitos de conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se.

A organização curricular do ensino Infantil descrita na BNCC que está dividida em cinco campos de experiências: 1) O eu, o outro e o nós; 2) Corpo, gestos e movimentos; 3) Traços, sons, cores e formas; 4) Escuta, fala, pensamento e imaginação; e 5) Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. Esses campos de experiências integram as vivências cotidianas das crianças e os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural (Brasil, 2017).

Diante disso, compreende-se que a utilização da Robótica Educacional desde a educação infantil pode impactar significativamente o ensino das ciências. ao desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas para despertar e motivar as crianças através da aprendizagem prática e interativa, ao integrar disciplinas de ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática (*STEAM*). Essa abordagem estimula a criatividade e a inovação, prepara as crianças para um futuro tecnológico e torna o ensino das ciências mais inclusivo e acessível.

Assim, a relevância desse estudo justifica-se ao evidenciar o fortalecimento das práticas pedagógicas da Robótica Educacional e da Cultura Maker no desenvolvimento da criança na educação infantil, que é uma fase crucial que impacta toda a vida futura.

Diante disso, esse artigo tem como objetivo realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre a Robótica Educacional como ferramenta pedagógica capaz de potencializar o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Com base nesses apontamentos, o estudo apresenta à comunidade científica uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), destacando as convergências e divergências presentes nas pesquisas sobre essa tendência pedagógica.

Assim, está estruturado da seguinte forma: na Seção 2, detalha-se a metodologia utilizada na condução do Mapeamento Sistemático da Literatura; já na Seção 3, discute-se os resultados da RSL obtidos a partir do Mapeamento obtido na Seção anterior; e na Seção 4, apresenta-se as considerações finais acerca da pesquisa.

METODOLOGIA

É interessante observar que o Mapeamento Sistemático consiste em identificar, levantar e reconhecer as produções acadêmicas a fim de classificá-las em categorias para análise. Esses resultados contribuem para ampliar a pesquisa. Por outro lado, a Revisão Sistemática aprofunda a investigação, examinando, analisando e comparando os trabalhos que se aproximam e se distanciam da temática.

De acordo com Kitchenham e Charters (2007), o Mapeamento Sistemático é uma revisão ampla dos estudos primários existentes em um tópico de pesquisa específico. Essa abordagem visa identificar e classificar a pesquisa relacionada a um tópico amplo, fornecendo uma visão geral das evidências disponíveis. Em contraste, a Revisão Sistemática busca agregar os estudos primários com base em seus resultados, investigando se esses resultados são consistentes ou contraditórios. Para Falbo (2018), o Mapeamento Sistemático e a Revisão Sistemática são abordagens complementares que reúnem técnicas de coleta e análise bibliográfica de trabalhos científicos em geral, com o objetivo de investigar como determinado tema vem sendo abordado e como os problemas identificados nesses temas vêm sendo resolvidos ou tratados.

Já do ponto de vista de Frago (2017),

O Mapeamento Sistemático é uma Revisão Sistemática da Literatura, com algumas especificidades. A segunda responde uma questão pontual, visa a elucidar novos aspectos para a investigação, enquanto o primeiro é mais abrangente, responde a mais questões, extraindo dados com foco classificatório para análise, utiliza sumarizações com gráficos e tem por objetivo influenciar o direcionamento de novas pesquisas (...) (Frago, 2017, p. 42).

Enquanto o Mapeamento Sistemático envolve um roteiro com etapas que compreendem planejar, executar e apresentar resultados, a Revisão Sistemática da Literatura é uma etapa elementar para qualquer trabalho científico. Essa abordagem é usada para evidenciar estudos relevantes e responder a perguntas específicas. Através das produções acadêmicas, é possível agrupá-las, destacando tanto as convergências quanto às divergências, além de apontar lacunas nas pesquisas.

A metodologia de Revisão Sistemática adotada nesse trabalho utiliza a ferramenta tecnológica BuscAd de Mansur e Altoé (2021). Com essa ferramenta, foi possível gerar a String de busca no gerador de sequências mediante a utilização de termos específicos. Em seguida, realizou-se o levantamento bibliográfico das pesquisas existentes nos repositórios e bases de dados com o intuito de apresentar os trabalhos que dialogam com a temática apresentada. Para definir a String de busca, foram elencados os seguintes termos: Robótica (incluindo Robótica Educacional como sinônimo), Cultura Maker, educação infantil, Alfabetização Científica e ensino de ciências. Como fonte de pesquisa, optou-se pelas produções nacionais disponíveis nos repositórios que a ferramenta BuscAd utiliza: Capes: T&D, Scielo, BDTD e Periódicos Capes.

Inicialmente, o levantamento apresentou uma quantidade significativa de estudos, totalizando 1336 produções. Com base nesse levantamento, houve a necessidade de aplicar critérios de inclusão e exclusão dos estudos com base nas questões de pesquisa, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1: DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO

CRITÉRIO DE INCLUSÃO	CRITÉRIO DE EXCLUSÃO
<ul style="list-style-type: none"> ● Recorte temporal de 2014 a 2024; ● As produções acadêmicas selecionadas devem conter a String de busca no resumo e/ou título e/ou nas palavras-chave; ● Os trabalhos devem conter abordagens direcionadas aos termos da pesquisa: Robótica, Cultura Maker, Educação infantil, Alfabetização científica e Ensino das ciências. ● Produções acadêmicas devem ser: teses, dissertações ou artigos publicados em Periódicos Científicos ligados à área de ensino e educação. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Artigos sem resumo e/ou abstract; ● Artigos incompletos ou provenientes de pesquisas em andamento; ● Artigos indisponíveis nos bancos de dados ou demais recursos de busca na internet; ● Artigos fora do recorte temporal de 2014 a 2024; ● Artigos que abordam a robótica educacional e a cultura maker, em outras áreas de ensino.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Conforme o Quadro 1, empregou-se os critérios de inclusão e exclusão na plataforma BuscAd para definir parâmetros a fim de garantir a validade e a relevância dos resultados da pesquisa. Após verificou-se a quantidade de 140 produções, como apresentado no quadro 2, é possível identificar os descritores e Strings gerados a partir das palavras-chave, bem como a escolha das bases de dados, selecionadas pela notoriedade em reunir pesquisas das principais universidades do Brasil.

A intenção é identificar as produções acadêmicas que abordam a Robótica e a Cultura Maker na educação infantil. Para isso, utilizaram-se dados do Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), escolhidos pela

relevância e por conterem um dos maiores acervos acadêmicos de dissertações e teses produzidas no Brasil.

A seleção da plataforma Scielo ocorreu por ser uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros. Já na plataforma BuscAd, realizou-se o levantamento bibliográfico dos trabalhos existentes, com o intuito de obter o corpus para a pesquisa. A partir dos termos elencados, a plataforma gerou 35 sequências de busca, das quais foram selecionadas 15 Strings para a realização do Mapeamento Sistemático. A organização dessa fase da pesquisa pode ser visualizada no Quadro 2 que consta os descritores, strings de busca e o quantitativo de trabalhos.

Quadro 2: Mapeamento Sistemático

DESCRITOR E STRING UTILIZADOS	REPOSITÓRIO				
	Capes: T&D	Scielo	BDTD	Periódicos Capes	TOTAL
robótica AND "cultura maker" AND "educação infantil "	01	0	0	0	01
"robótica educacional" AND "cultura maker" AND "educação infantil "	01	0	0	0	01
robótica AND "cultura maker"	08	0	03	05	16
"robótica educacional" AND "cultura maker"	06	0	03	01	10
robótica AND "educação infantil "	10	2	09	05	26
"robótica educacional" AND "educação infantil "	05	1	04	01	11
"cultura maker" AND "educação infantil "	02	0	03	0	05
robótica AND "cultura maker" AND "educação infantil " AND ensino AND ciências	01	0	0	0	01
"robótica educacional" AND "cultura maker" AND "educação infantil " AND ensino AND ciências	01	0	0	0	01
robótica AND "cultura maker" AND ensino AND ciências	08	0	03	02	13
"robótica educacional" AND "cultura maker" AND ensino AND ciências	06	0	03	01	10
robótica AND "educação infantil " AND ensino AND ciências	06	01	04	01	12
"robótica educacional" AND "educação infantil " AND ensino AND ciências	03	0	03	0	06
robótica AND "educação infantil " AND ensino	08	01	09	01	19
"robótica educacional" AND "educação infantil " AND ensino	04	0	04	0	08
Total por base de dados	70	05	48	17	
TOTAL GERAL	140				

Fonte: Elaborado pelas autoras com base na ferramenta tecnológica BuscAd

A produção apresentada corresponde ao Mapeamento Sistemático cujo objetivo é conhecer os trabalhos desenvolvidos na Educação com abordagens direcionadas aos termos da pesquisa: Robótica, Cultura Maker, Educação Infantil, Alfabetização Científica, Ensino e Ciências.

Sistematizaram-se as buscas no recorte temporal de 2014 a 2024, abrangendo 10 anos para o levantamento de produções acadêmicas em formato de teses, dissertações e artigos em periódicos científicos ligados à área educacional. Dessa forma, visando subsidiar as respostas às questões de pesquisa, organizou-se as produções por tipologia no quadro 3 de maneira a identificar e validar os resultados da pesquisa almejada.

Quadro 3: Produções por tipologia

TIPOLOGIA	REPOSITÓRIO				
	Capes: T&D	Scielo	BDTD	Periódicos Capes	TOTAL
Artigo	0	02	0	05	07
Mestrado	0	0	03	0	10
Mestrado profissional	02	0	0	0	02
Doutorado	01	0	04	0	05
TOTAL GERAL	24				

Fonte: As autoras (2024)

O Quadro 3 é resultado do tratamento dos dados obtidos a partir da plataforma BuscAd, no qual evidenciam-se as produções por: a) tipologia no qual consta: artigo, dissertação de mestrado, dissertação de mestrado profissional e tese de doutorado; b) Repositório no âmbito nacional e c) quantidade obtida em cada tipologia. Este quadro elenca as pesquisas existentes com o intuito de apresentar os trabalhos já desenvolvidos que abordam a implementação da Robótica e da Cultura Maker no cotidiano da educação infantil. Diante dos resultados, foram analisados os títulos, os resumos e as produções acadêmicas, como consta no Quadro 4.

Quadro 4: Trabalhos que constituem o corpus de pesquisa

TIPOLOGIA	REPOSITÓRIO	TÍTULO	AUTOR / ANO
Artigo	Scielo	Desenvolvimento de um programa de atividades musicais para contribuir com o pensamento computacional desplugado na educação infantil.	Campollo-Urkiza, Arantza (2023)
Artigo	Scielo	Alfabetização em informática na educação infantil: dificuldades e benefícios na sala de aula de 3 anos.	Berciano-Alcaraz, Ainhoa; Salgado-Somoza, María; Jimenez-Gestal, Clara (2023).
Artigo	Periódicos CAPES	Descobrimo o computar: tecnologia, ciências, design e computação para crianças de 4 e 5 anos.	Nery, Ana Clara Bortoleto; Kawamura, Eduardo Alessandro (2023)
Artigo	Periódicos CAPES	Robótica educacional na educação infantil: criação e avaliação de uma plataforma para o desenvolvimento do pensamento computacional.	Duso, Guilherme Ballardin; Lima, Luan Lucas Pereira de; Costa, Roberta Dall Agnese da; Webber, Carine Geltrudes (2018).
Artigo	Periódicos CAPES	Desenvolvimento cognitivo e a atividade de programação com crianças	Cabral, Cristiane Pelisoli; Aragón, Rosane; Simões, Alexandre da Silva (2021)
Artigo	Periódicos CAPES	Perspectivas do uso da Robótica Educativa na Educação Infantil e no Ensino Fundamental.	Guedes, Anibal Lopes; Guedes, Fernanda Lopes Guedes; Castro, Tatiana Brocardo (2021)
Artigo	Periódicos CAPES	Interação criança-robô: análise e avaliação de indicadores de aceitação de robôs e experiências de interação.	Colferai, Fátima; Costa, Roberta Dall Agnese da; Webber, Carine Geltrudes (2019)
Dissertação	BDTD	Robótica educacional: instrumento facilitador no processo de desenvolvimento da lateralidade dos estudantes da educação infantil.	Cavedini, Patrícia (2018)
Dissertação	BDTD	A pesquisa brasileira em robótica pedagógica: um Mapeamento Sistemático com foco na educação básica.	Brito, Robson Souto (2019)
Dissertação	BDTD	A Robótica como Alternativa para o Ensino e Aprendizagem da Matemática na Educação Infantil: Revisão Sistemática da Literatura.	Desiderio, Rosimere Cleide Souza (2020)
Tese	BDTD	Análise de projetos de robótica para crianças em idade pré-escolar desenvolvidos em escolas da região sul da cidade de São Paulo e em escolas no norte de Portugal.	Ramos, Rogéria Campos (2019)

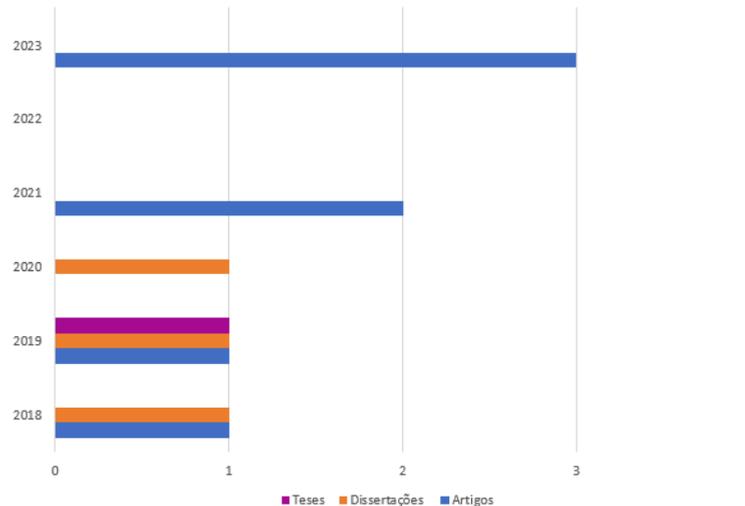
Fonte: As autoras (2024)

Pode-se observar que o levantamento focou na identificação de trabalhos em âmbito nacional, resultando em 11 produções acadêmicas de março de 2014 a março de

2024. O Gráfico 1 detalha a seleção quantitativa das produções acadêmicas no recorte temporal mencionado.

Este gráfico ilustra a distribuição dos trabalhos por tipo de produção acadêmica, destacando a evolução das publicações ao longo dos anos.

Gráfico 1: Gráfico das produções acadêmicas de 2014 a 2024



Fonte: As autoras (2024)

Mediante o gráfico das produções acadêmicas, observa-se que no ano de 2018, houve 02 publicações: a dissertação de Cavedini (2018) e o artigo de Duso (2018). Em 2019, foram 03 publicações: a tese de Ramos (2019), a dissertação de Brito (2019) e o artigo de Colferai, Costa e Webber (2019). Já no ano de 2020, apenas a dissertação de Desiderio (2020) foi produzida. Em 2021, foram publicizados 02 artigos: Guedes, Guedes e Castro (2021) e Cabral, Aragón e Simões (2021). No ano de 2023, houve um aumento, foram 03 artigos: Nery, Kawamura (2023), Berciano-Alcaraz, Salgado-Somoza e Jimenez-Gestal (2023) e Campollo-Urkiza (2023).

Nesse processo foram analisadas as 11 produções com o fito de refinar os resultados obtidos, listando-os na seção seguinte, um breve panorama dos trabalhos que integram especificamente as abordagens educacionais da Robótica Educacional inspirada na Cultura Maker no contexto da educação infantil.

A próxima etapa consiste na leitura completa dos textos, com a intenção de responder às seguintes questões norteadoras: a) Quais os benefícios de implementar a Robótica Educacional e a Cultura Maker na educação infantil? b) De que forma as práticas pedagógicas podem ser realizadas na educação infantil por meio da Robótica na perspectiva da Cultura Maker?

Por fim, a seção 3 envolve a análise dos textos selecionados, destacando as convergências e as divergências presentes nas pesquisas sobre essa tendência pedagógica que permeia o universo infantil.

RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Destaca-se que o resultado da Revisão Sistemática de Literatura apresentada na seção anterior, demonstrado no Quadro 4, culminou nas seguintes produções

acadêmicas: 01 tese: Ramos (2019); 03 dissertações: Cavedini (2018); Brito (2019); Desiderio (2020) e 07 artigos: Duso (2018); Colferai, Costa e Webber (2019); Guedes, Guedes e Castro (2021); Cabral, Aragón e Simões (2021); Nery, Kawamura (2023); Berciano-Alcaraz, Salgado-Somoza e Jimenez-Gestal (2023); Campollo-Urkiza (2023).

Dentre os resultados, destaca-se a tese de Ramos (2019) que realiza um estudo comparativo envolvendo dois cenários distintos: cinco escolas públicas no Norte de Portugal e cinco escolas particulares em São Paulo, Brasil. Em ambos os contextos, houve uma preocupação em abordar os conteúdos curriculares e a utilização do lúdico foi bastante destacada. O uso da robótica foi evidenciado nas dez escolas como um instrumento eficaz no aprendizado das crianças da Educação Infantil. No entanto, o estudo aponta a necessidade de mais pesquisas que enfatizem a integração da robótica nos currículos, uma vez que muitos professores demonstraram não ter domínio das tecnologias, incluindo a robótica.

Ramos (2019) concluiu que tanto as escolas de Portugal quanto as do Brasil devem integrar os conteúdos curriculares com essa nova estratégia de ensino, visando um maior entendimento sobre a aprendizagem infantil e o uso das tecnologias, evitando que se tornem apenas modismos ou ativismos pedagógicos.

No que diz respeito às dissertações, o trabalho de Cavedini (2018) assinala que a Robótica Educacional propicia a aprendizagem pelo ato de brincar e favorece a apropriação do conhecimento utilizando-se do lúdico. Em sua dissertação desenvolveu um aplicativo controlado pelos estudantes, em que os símbolos utilizados para a movimentação do robô foram definidos pelos alunos. Observou-se que a Robótica Educacional estimulou várias habilidades e se inter-relacionou com diversos campos de experiência da educação infantil, proporcionando uma aprendizagem questionadora e investigativa. Isso contribuiu para o desenvolvimento da lateralidade dos estudantes da Educação Infantil em aulas de Educação Física e Informática, por meio de brincadeiras e da expressão corporal.

Essas atividades lúdicas e desafiadoras uniram teoria e prática em diversos espaços, como a sala de aula, laboratórios de informática, quadras esportivas e outros ambientes escolares.

Brito (2019), por sua vez, apresentou uma análise da produção acadêmica científica brasileira sobre Robótica Pedagógica na Educação Básica. A investigação revelou a necessidade de mais pesquisas na Educação Infantil e no Ensino Médio, além de indicar a criação de métodos mais adequados de pesquisa em Robótica Pedagógica. O autor identificou uma dificuldade relacionada à nomenclatura dessa tecnologia, já que alguns a chamam de Robótica Educacional, outros de Robótica Pedagógica, Robótica Educativa ou simplesmente Robótica na Educação.

Já Desiderio (2020), em sua dissertação, enfatiza que a Robótica Educacional é uma área atual na educação e está em pleno desenvolvimento. Apesar de ser amplamente explorada na literatura, a pesquisa sobre a faixa etária correspondente à Educação Infantil ainda é reduzida. Todos os estudos analisados pela autora evidenciaram o desenvolvimento de habilidades por meio da Robótica Educacional, sugerindo a viabilidade de realizar mais estudos sobre as potencialidades dessa abordagem com crianças pequenas.

Deve-se mencionar que a seleção dos artigos foram: Duso et al (2018); Colferai, Costa e Webber (2019); Guedes, Guedes e Castro (2021); Cabral, Aragón e Simões (2021); Nery, Kawamura (2023); Berciano-Alcaraz, Salgado-Somoza e Jimenez-Gestal (2023); Campollo-Urkiza (2023) e que todos os autores enfatizam que a Robótica Educacional, introduzida desde a educação infantil, é uma ferramenta poderosa para enriquecer o ensino das ciências que não apenas engaja e motiva as crianças, mas também desenvolve habilidades críticas, promove a integração de disciplinas, estimula a criatividade e prepara-as para as demandas tecnológicas do futuro.

Duso et al. (2018) destacam que a Robótica Educacional tem sido amplamente utilizada em escolas ao redor do mundo para desenvolver habilidades de STEAM (ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática) desde o início do aprendizado. Embora existam produtos para crianças e adolescentes, há uma carência de recursos específicos para a educação infantil. Eles propõem uma plataforma composta por hardware (robô) e software (aplicativo móvel) destinada ao ensino de programação, visando o desenvolvimento do pensamento computacional.

De forma semelhante, Colferai, Costa e Webber (2019) buscam identificar, relacionar e avaliar fatores e indicadores aplicáveis à compreensão da interação entre crianças e robôs no contexto educativo.

O resultado foi satisfatório, evidenciando o envolvimento das crianças nas atividades com o robô de forma lúdica, pois a incorporação da robótica em sala de aula estimula a curiosidade delas em entender como o robô funciona, desenvolvendo um potencial crítico e interesse em tecnologia, robótica e programação, ampliando o escopo da aprendizagem.

Na esteira dessa discussão, Guedes, Guedes e Castro (2021) afirmam que a Robótica Educativa permite articular um ensino mais lúdico e interativo, melhorando o processo curricular da escola ao trabalhar o abstrato de forma concreta já que tecnologia facilita a inserção, interação, discussão e cooperação entre alunos, professores e colaboradores, promovendo um desenvolvimento individual e coletivo e proporcionando melhorias nos processos educativos e um repensar curricular.

Nessa corrente, Cabral, Aragón e Simões (2021) investigam o processo de construção da noção de algoritmo na atividade de programação realizada por crianças, indicando relações entre os estágios de desenvolvimento cognitivo infantil e o uso de diferentes estratégias de resolução de problemas envolvendo a construção de algoritmos para a programação de um robô.

Já Nery e Kawamura (2023) analisam como a tecnologia atrelada às ciências e à computação pode ser introduzida para crianças de 4 e 5 anos na educação infantil. Eles reconhecem os perigos do reducionismo no contato com a tecnologia e propõem um trabalho que não desvincule ciências, matemática, design, engenharia e computação, centrado em elementos do cotidiano das crianças.

Por outro lado, Berciano-Alcaraz, Salgado-Somoza e Jimenez-Gestal (2023) analisam as dificuldades e argumentos apresentados por crianças de três anos de idade ao serem confrontadas com tarefas de programação e Robótica Educativa. Identificaram três tipos de dificuldades: aquelas derivadas das características do robô, aquelas associadas à compreensão da ação-instrução do pensamento computacional e aquelas

ligadas à fase cognitiva das crianças. Concluíram que o uso da Robótica Educacional em idades precoces favorece o desenvolvimento da alfabetização informática, recomendando sua inclusão nas atividades escolares.

Ao passo que Campollo-Urkiza (2023) destaca a importância de desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem que normatiza a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação desde a educação infantil até o ensino superior, contribuindo para o pensamento computacional e outras abordagens como a construção STEAM. Os resultados mostram um desenvolvimento positivo na alfabetização em programação e robótica, melhorias nas capacidades de raciocínio espacial, progresso no pensamento lógico, controle motor e destreza óculo-manual.

O autor conclui que é necessário realizar atividades de programação e robótica em contextos de aprendizagem em salas de aula infantis para o desenvolvimento do pensamento computacional e trabalho interdisciplinar em todas as áreas dessa fase.

Em resposta à primeira questão norteadora, “Quais são os benefícios de implementar a Robótica Educacional e a Cultura Maker na educação infantil?”, os autores destacam os benefícios de introduzir a Robótica Educacional como prática pedagógica desde a educação infantil para o ensino das ciências, contudo, não fazem alusão a abordagem da Cultura Maker.

Já a segunda questão, “De que forma as práticas pedagógicas podem ser realizadas na educação infantil por meio da Robótica na perspectiva da Cultura Maker?”, corrobora com as nuances evidenciadas nas produções acadêmicas, mostrando a contribuição da Robótica Educacional como ferramenta pedagógica capaz de potencializar o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem consistem em oportunizar às crianças a compreensão de conceitos científicos através de atividades lúdicas e exploratórias. Essas atividades estimulam a curiosidade natural das crianças por meio de processos de observação, investigação, descoberta e experimentação, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico no cotidiano escolar, de forma semelhante à primeira resposta, no que diz respeito a abordagem da Cultura Maker às produções não evidenciam essa tendência pedagógica.

A educação maker, centrada na implementação de atividades que combinam ciência e tecnologia, representa um novo capítulo no âmbito educacional. O início deste século trouxe a educação maker para o ambiente escolar, permitindo sua integração ao currículo da educação básica. Essencialmente, este movimento sustenta a ideia de que pessoas comuns podem criar, reparar, modificar e fabricar uma ampla variedade de objetos e projetos. O conceito do “faça você mesmo” na educação não é recente, sendo defendido por educadores como Dewey (1916), Freinet (1998), Montessori (1965) e Freire (2008), que conjecturam abordagens pedagógicas baseadas na prática, ao utilizar as tecnologias disponíveis em suas épocas, como cartas e madeira (Blikstein, Valente e Moura, 2020).

Ainda de acordo com os autores supracitados, o vasto leque de possibilidades e recursos oferecidos pelo movimento maker tem fornecido diversos caminhos para a incorporação dessas ideias nas escolas. Uma das competências destacadas na BNCC (2017), a cultura digital, visa criar oportunidades para o uso da tecnologia de maneira a estimular a curiosidade dos estudantes, além de promover o pensamento criativo, lógico

e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas, avaliar respostas, argumentar e interagir com diferentes produções culturais (Brasil, 2017). Esse grande número de recursos proporcionado pelo movimento maker oferece diferentes caminhos para que as escolas integrem essas ideias, enriquecendo o ambiente educacional com inovação e criatividade.

Em síntese, a Cultura Maker parte do princípio de que qualquer um pode fazer, compartilhar, aprender, participar, apoiar, mudar, (re)construir, equipar-se e aprender com o erro. Neste sentido, compete dizer que na educação infantil o desenvolvimento dessas ações é praticamente o básico, isto é, o incentivo através da prática, associado a atividades que envolvam os sentidos são fundamentais para o progresso intelectual da criança. Desse modo, o aprendizado prático é diretamente ligado às atividades educacionais infantis.

Os dados sistematizados nesse levantamento reafirmaram a relevância de pesquisar a Robótica Educacional inspirada na Cultura Maker para o ensino infantil, no sentido de ampliar as discussões com essa temática e com esse público.

Vale destacar que a educação infantil, constitui uma etapa elementar para a criança, pois a partir dos primeiros passos na escola que irá apropriar-se com naturalidade dos conceitos científicos no qual desenvolverá as habilidades necessárias para o pensamento crítico que permeia a vida adulta. Como assinala Carvalho et al (2010), o processo de alfabetização científica pode e deve ser desenvolvido desde a tenra idade, no início da escolarização. Tendo em vista que a prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada pode introduzir as crianças na cultura científica, mesmo antes da aquisição de leitura e escrita.

Acredita-se que os trabalhos citados no mapeamento contribuem para a reflexão sobre a utilização da Robótica Educacional desde a educação infantil. Avançando nesse sentido, a intenção desta RSL foi analisar o movimento recente das pesquisas ao levantar os trabalhos desenvolvidos nessa última década.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Convém ressaltar que as crianças fazem parte de uma geração que convive com vários artefatos tecnológicos, pois de acordo com Papert (2008), cabe ao professor tornar a robótica uma parte natural do ambiente da criança, explorando todas as possibilidades que essa prática pedagógica pode proporcionar no cotidiano escolar.

Considera-se que os desafios a serem vencidos não são apenas da ordem de garantir as tecnologias nas escolas, já que os aparatos tecnológicos por si só não são garantia de que os profissionais que lá atuam estejam capacitados ou partem do pressuposto da importância de apropriação das tecnologias digitais enquanto sujeitos-cidadãos. Diante desse cenário, tendo em vista a sociologia da infância e o trabalho metodológico com e sobre as crianças, cabe ressaltar que elas contarão com o auxílio e a mediação dos professores e da família.

Verificou-se que a experiência da experimentação transforma em realidade o que, na teoria, pode parecer completo ou até mesmo impraticável. De modo geral, é encantador e inspirador vivenciar as práticas cotidianas junto aos pequenos, com suas

ideias e projetos criativos, nos quais a diversão se torna aprendizado. Conclui-se que o ensino da Robótica educacional inspirado na Cultura Maker na educação infantil desempenha um papel significativo para o desenvolvimento das crianças, pois pode ser comparada com uma grande brincadeira desafiadora e lúdica para o ensino-aprendizagem que as ajuda a entender o mundo ao seu redor e a explorar o processo de descoberta.

Dessa forma, esse ensino também promove a integração das disciplinas, estimula a criatividade, a observação, a experimentação, e o pensamento crítico, preparando-as para as demandas tecnológicas do futuro.

REFERÊNCIAS

- BERCIANO-ALCARAZ, Ainhoa; SALGADO-SOMOZA, María e JIMENEZ-GESTAL, Clara. **A Alfabetização em informática na educação infantil: dificuldades e benefícios na sala de aula de 3 anos**. Educare [online]. 2022.
- BLIKSTEIN, Paulo José; VALENTE, José Armando; MOURA, Eliton Meireles de. **EDUCAÇÃO MAKER: ONDE ESTÁ O CURRÍCULO?** Revista e-Curriculum, São Paulo, v.18, n.2, p. 523-544, abr./jun. 2020.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei nº 8.069, de 13 de junho de 1990.
- BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. **Coleção Leitura e Escrita na Educação Infantil**, 1 ed. Brasília: MEC/SEB. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- BRITO, Robson Souto. **A pesquisa brasileira em robótica pedagógica: um mapeamento sistemático com foco na educação básica**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2019.
- CABRAL, Cristiane Pelisoli; ARAGÓN, Rosane; SIMÕES, Alexandre da Silva. **Desenvolvimento cognitivo e a atividade de programação com crianças**. Revista Pesquisa Qualitativa, [S. l.], v. 9, n. 20, p. 114–142, 2021.
- CAMPOLLO-URKIZA, Arantza. **Desenvolvimento de um programa de atividades musicais para contribuir com o pensamento computacional desplugado na educação infantil**. 2023.
- CAVEDINI, Patrícia. **Robótica educacional: Instrumento facilitador no processo de desenvolvimento da lateralidade dos estudantes da educação infantil**. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2018.
- COLFERAI, Fátima; COSTA, Roberta Dall Agnese da; WEBBER, Carine Geltrudes. **Interação criança-robô: análise e avaliação de indicadores de aceitação de robôs e**

experiências de interação. #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 8, n. 2, 2019.

DESIDERIO, Rosimere Cleide Souza. **A Robótica como Alternativa para o Ensino e Aprendizagem da Matemática na Educação Infantil: Revisão Sistemática da Literatura.** Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista (Unesp), São José do Rio Preto, 2020.

DUSO, Guilherme Ballardin; LIMA, Luan Lucas Pereira de; COSTA, Roberta Dall Agnese da; WEBBER, Carine Geltrudes. **Robótica educacional na educação infantil: criação e avaliação de uma plataforma para o desenvolvimento do pensamento computacional.** Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018.

FALBO, Ricardo de Almeida. **Mapeamento Sistemático.** Retrieved October, 7, 1-25. (2018).

FRAGOSO, Fábila Soraia Gomes. **A evolução da pesquisa em hipertexto digital na área educacional no Brasil: mapeamento sistemático.** 2017. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

KRAMER, Sonia. **Infância: fios e desafios da pesquisa.** Campinas, Papirus, 1994.

KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.** Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.

KUHMANN JR. Moysés. **Infância e educação infantil: uma abordagem histórica.** Porto Alegre: Mediação, 1998.

MANSUR, Daniel Rediniz; ALTOÉ, Renan Oliveira. **Ferramenta Tecnológica para Realização de Revisão de Literatura em Pesquisas Científicas.** Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, v. 10, n. 1, p.8-28, 2021.

MARTINS, Agenor. **O que é Robótica.** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

NERY, Ana Clara Bortoleto; KAWAMURA, Eduardo Alessandro. **Descobrimo o Computar: Tecnologia, Ciências, Design e Computação para crianças de 4 e 5 anos.** 2023.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

PETE. Blog MundoMaker . **Robótica Educacional: A origem pouco conhecida.** 2023. Disponível em: <<https://www.mundoMaker.cc/robtica-educacional-a-origem-pouco-conhecida>>. Acesso em: 26 jul 2023.

RAMOS, Regeria Campos. **Análise de projetos de robótica para crianças em idade pré-escolar desenvolvidos em escolas da região sul da cidade de São Paulo e em escolas no norte de Portugal.** 2019. 212 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.