

Rosimere Cleide Souza Desidério

**A Robótica como Alternativa para o Ensino e Aprendizagem da
Matemática na Educação Infantil: Revisão Sistemática da Literatura**

São José do Rio Preto
2020

Rosimere Cleide Souza Desidério

**A Robótica como Alternativa para o Ensino e Aprendizagem da
Matemática na Educação Infantil: Revisão Sistemática da Literatura**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Teixeira do Prado

São José do Rio Preto
2020

D457r

Desidério, Rosimere Cleide Souza

A robótica como alternativa para o ensino e aprendizagem da matemática na educação infantil: revisão sistemática da literatura / Rosimere Cleide Souza Desidério. -- São José do Rio Preto, 2020
78 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto

Orientador: Paulo Sérgio Teixeira do Prado

1. Matemática. 2. Tecnologia. 3. Educação de crianças. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Rosimere Cleide Souza Desidério

**A Robótica como Alternativa para o Ensino e Aprendizagem da
Matemática na Educação Infantil: Revisão Sistemática da Literatura**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Paulo Sérgio Teixeira do Prado
UNESP – Câmpus de Marília
Orientador

Profa. Dra. Deise Aparecida Peralta
Departamento de Matemática da Faculdade de Engenharia/UNESP câmpus Ilha Solteira

Profa. Dra. Helen de Castro Silva Casarin
Departamento de Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista/UNESP câmpus Marília

São José do Rio Preto

03 de agosto de 2020

DEDICATÓRIA

- ✓ À minha família, meus pais **Rosete** e **Miro**, meus irmãos **Maria**, **Cláudia**, **Marcos** (*in memoriam*), **Maurício** e **Márcio**, meus cunhados **Valdir**, **Vanessa** e **Karina**, meus sobrinhos **Viviane**, **Aline**, **Amanda**, **Rayane**, **Isabella**, **Alice** e **Arthur**, minha sogra **Maria José**, meu marido **Marcos**, nossos filhos **Bruno**, **Adriano** e **Caroline**, que são a razão do meu aprimoramento contínuo e que sempre me apoiam nos desafios e nas conquistas.

AGRADECIMENTOS

- ✓ A Deus que permitiu a realização de um grande sonho, já que jamais achei que conseguiria, mas Ele nunca me deixou desistir;
- ✓ Ao meu querido orientador **Prof. Dr. Paulo Sérgio Teixeira do Prado**, que me acolheu em outra linha de pesquisa, demonstrou toda paciência e interesse em me ouvir, me auxiliou com toda sabedoria sempre que precisei, agradeço e serei sempre grata pela oportunidade;
- ✓ Às crianças que despertam em mim a vontade de aprender para compartilhar as experiências com elas;
- ✓ Aos amigos da ATEM-Sindicato companheiros de luta diária, que me fazem acreditar que um dia teremos a educação idealizada e tão sonhada;
- ✓ Aos amigos, que não citarei nomes por medo de esquecer algum, todos, cada um do seu jeito, me impulsionam diariamente;
- ✓ Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processo Formativos, excelentes mestres com quem aprendi muito ao longo das disciplinas cursadas;
- ✓ Aos coordenadores do Programa de Ensino e Processos Formativos, por fazer parte de um programa que dá oportunidade a muitos educadores que jamais a teriam;
- ✓ Aos alunos do programa, que se tornaram amigos ao longo das disciplinas, aos quais espero levar para toda vida;
- ✓ Aos secretários da seção de pós-graduação, por me atenderem prontamente quando solicitados;
- ✓ Aos companheiros do Grupo de Estudos Expandido que quinzenalmente tornam minha tarde de quarta-feira mais interessante;
- ✓ Aos amigos da Escola Décio Monzoni, que sempre farão parte da minha família;
- ✓ Aos amigos da Escola Raio de Sol, que me acolheram tão bem no período em que precisei me afastar da sala de aula para gestão;
- ✓ Aos amigos da Escola Celeste Maria Almeida Gouveia, que partilharam de reta final do mestrado comigo, muitas mudanças ocorreram neste último ano, mas elas se tornaram mais fáceis com o apoio de vocês;
- ✓ Às Profas. Dras. Deise Aparecida Peralta e Helen de Castro Silva Casarin que participaram da banca de qualificação e colaboraram para o aprimoramento do trabalho;

- ✓ À equipe da Escola Municipal Graciliano Ramos, minha parada final na Educação Municipal, tenho grandes planos e sonhos para nós, espero realizar todos eles com o apoio de vocês;
- ✓ À banca da defesa pela oportunidade de partilhar conhecimentos e vivências;
- ✓ À Profa. Dra. Adília Maria Pires Sciarra, responsável pela revisão final do texto, excelente profissional e amiga de longa data, sou grata pela prontidão e apoio de sempre, pessoa maravilhosa que um dia tive a felicidade de conhecer;
- ✓ Finalmente, a todos aqueles que não mencionei, mas que me auxiliaram e me auxiliam de alguma forma.

Muito obrigada!

“De jeito nenhum. As cem estão lá.

*A criança
é feita de cem.
A criança tem
cem linguagens
e cem mãos
cem pensamentos
cem modos de pensar
de brincar e de falar.
Cem e sempre cem
modos de escutar
de se maravilhar, de amar
cem alegrias
para cantar e compreender
cem mundos
para descobrir
cem mundos
para inventar
cem mundos
para sonhar.
A criança tem
cem linguagens
(mais, cem, cem e cem)
mas roubaram-lhe noventa e nove.
A escola e a cultura
lhe separam a cabeça do corpo.
Dizem à criança:
de pensar sem as mãos
de fazer sem a cabeça
de escutar e não falar
de compreender sem alegria
de amar e maravilhar-se
só na Páscoa e no Natal.
Dizem à criança:
de descobrir o mundo que já existe
e de cem
roubaram-lhe noventa e nove.
Dizem à criança:
que o jogo e o trabalho,
a realidade e a fantasia,
a ciência e a imaginação,
o céu e a terra,
a razão e o sonho
são coisas
que não estão juntas.
E assim dizem à criança
que as cem não existem.
A criança diz:
De jeito nenhum. As cem existem.”*

**Loris Malaguzzi (Traduzido por Lella Gandini)
(EDWARDS, et al., 2016, p.21)**

RESUMO

A Robótica Educacional é uma área atual na educação e em pleno desenvolvimento. Tem despertado interesse entre pesquisadores e educadores por seu potencial como recurso pedagógico entre várias outras razões. O propósito deste estudo foi revisar a literatura sobre a Robótica Educacional, com foco nas suas contribuições ao ensino e a aprendizagem da Matemática no contexto da Educação Infantil. Foi adotado o método de Revisão Sistemática para o levantamento de textos, sua recuperação e posterior apreciação e síntese dos estudos relevantes ao tema. Os descritores utilizados na busca foram: robótica educacional; tecnologia; educação infantil. Os textos identificados foram pré-selecionados por meio da leitura do título e do resumo. Após a primeira triagem, os textos foram analisados minuciosamente por meio de leitura analítica, buscando-se a identificação e sistematização dos temas centrais, a hierarquização dos principais dados e a síntese dos resultados. A seguir, procedeu-se o fichamento do material para posterior análise. Inicialmente, foram localizados nas 10 bases pesquisadas, 222 artigos. Após a triagem, 53 artigos foram pré-selecionados. Na segunda fase da análise, os textos foram lidos na íntegra, aplicando-se critérios de exclusão para identificar aqueles que correspondessem aos objetivos deste estudo. Oito artigos foram, finalmente, selecionados. A partir dos resultados foi possível uma análise que evidenciou os avanços nesta área de pesquisa em educação. Apesar de a Robótica Educacional ser amplamente explorada na literatura; a pesquisa sobre a faixa etária que corresponde à Educação Infantil é ainda reduzida. Todos os estudos analisados evidenciaram o desenvolvimento de habilidades matemáticas por meio da Robótica Educacional. Estes resultados estimulam a viabilidade de se realizar mais estudos sobre as potencialidades da Robótica Educacional com crianças pequenas.

Palavras-Chave: Robótica Educacional. Tecnologia. Educação Infantil.

ABSTRACT

Educational Robotics is a current area in education as well as in complete development. It has stimulated interest among researchers and educators due to its potential as a pedagogical resource, among many other reasons. The purpose of this study was to review the literature on Educational Robotics, with a focus on its contributions to the teaching and learning of Mathematics in the context of Early Childhood Education. The Systematic Review method was used to survey texts, recover them, and afterwards evaluate and summarize the significant studies on the subject. The descriptors used in this survey were educational robotics; technology; child education. The identified texts were pre-selected by reading the Title and Abstract. After the first screening, the texts were thoroughly analyzed through analytical reading, aiming at the identification and systematization of the central themes, the hierarchization of the main data and the synthesis of the results. The material was then filed for further analysis. Initially, 222 articles were found in the 10 researched bases. After screening, 53 articles were pre-selected. In the second phase of the analysis, the texts were read in their entirety, applying exclusion criteria to identify those that corresponded to the objectives of this study. Eight articles were finally selected. From the results, an analysis was possible that highlighted the advances in this area of research in education. Although Educational Robotics is widely explored in the Literature, the research on the age group corresponding to Early Childhood Education is still reduced. All studies analyzed showed the development of mathematical skills through Educational Robotics. These results can stimulate the feasibility of further studies on the potential of Educational Robotics with young children.

Keywords: Educational Robotics. Technology. Early Childhood Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Artigos descartados (n = 169), após leitura dos títulos e dos resumos..	30
Figura 2 –	Total dos artigos analisados e artigos utilizados após a primeira seleção realizada através da leitura dos Títulos e dos Resumos.....	31
Figura 3 –	Quantidade de artigos incluídos no estudo por base de dados onde foi localizado.....	32
Tabela 1 –	Resumo do resultado da busca inicial nas bases de dados.....	27
Tabela 2 –	Total dos artigos analisados (N = 222) e utilizados (n = 53), após a primeira seleção realizada através da leitura dos Títulos e dos Resumos.....	28
Tabela 3 –	Síntese dos artigos revisados e selecionados após aplicação dos critérios de exclusão.....	29
Tabela 4 –	Resultado da busca nas bases de dados, número de artigos pré-selecionados, após a primeira seleção e artigos incluídos na revisão, após aplicação dos critérios de exclusão.....	32
Quadro 1 –	Síntese da análise da amostra (n = 8), título, autores, ano de publicação, objetivos, metodologia utilizada e tipo do estudo.....	33
Quadro 2 –	Síntese da análise da amostra (n = 8), país e cidade do estudo, faixa etária e número dos participantes, tipo da análise dos dados, características da população estudada, tipo do <i>kit</i> e do programa utilizados.....	35
Quadro 3 –	Habilidades matemáticas identificadas nos artigos da amostra.....	45
Quadro 4 –	Objetivos de aprendizagem possíveis de serem atingidos através do trabalho com a Robótica Educacional, por campos de experiência.....	47
Quadro 5 –	Aprendizagens elencadas na BNCC, que podem ocorrer por meio do uso da robótica educacional.....	48

SUMÁRIO

1. Introdução	11
1.1. Justificativa	13
2. Fundamentação Teórica.....	17
2.1. A Educação Infantil e a Robótica Educacional	17
2.2. Seymour Papert	19
2.3. As Teorias Ligadas à Robótica Educacional	21
3. Objetivo.....	23
4. Método	24
4.1. Bases de Dados Pesquisadas	24
4.2. Critérios de Inclusão.....	24
4.3. Critérios de Exclusão.....	25
5. Resultados e Discussão	26
5.1. Apresentação dos Artigos Seleccionados.....	38
6. Considerações Finais	50
Referências	51
Apêndice A - Levantamento inicial realizada a partir dos resumos obtidos nas bases de dados.....	55
Apêndice B- Artigos excluídos da amostra, tipo de critério de exclusão aplicado e artigos seleccionados após leitura na íntegra dos pré-seleccionados na primeira seleção.	73

1. INTRODUÇÃO

A Matemática está presente no dia-a-dia das pessoas em muitas de suas atividades: calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações, entre outras. De acordo com o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), responsável pelo planejamento e execução de um conjunto de avaliações do ensino brasileiro, as pesquisas afirmam que, em relação à avaliação matemática aplicada no ano de 2017, os resultados satisfatórios restringem-se apenas aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Entretanto, alguns estados (Amapá, Rio Grande do Norte e Sergipe) não avançaram nas avaliações; pelo contrário apresentaram queda (HONORATO, 2018).

Dados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (em inglês: Programme for International Student Assessment – PISA) mostram que a pontuação média do alunado brasileiro em Matemática, no ano de 2018, foi de 384 pontos, sendo 108 pontos abaixo em relação aos países da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económico (OCDE), que totalizaram 492 pontos (INEP, 2018).

As afirmações anteriores retratam a nossa realidade, apesar da expansão das tecnologias como computadores e outras ferramentas relacionadas com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que estão presentes na vida das crianças desde muito cedo. Diariamente surgem novas descobertas nas diversas áreas do conhecimento, exigindo adequações pessoais, fazendo com que os sujeitos busquem aprender de forma dinâmica, porém, tais avanços não são incorporados ao ensino com a desejável rapidez, deixando de exercer seus potenciais efeitos benéficos à aprendizagem.

De acordo com Saviani (2000), a educação tem como função fazer com que o sujeito conheça os elementos que o cercam, podendo intervir sobre eles, garantindo assim, a ampliação da sua liberdade, comunicação e colaboração com os seus semelhantes. Já na década de 90, Papert (1994) defendia que o uso de tecnologias possibilita inovar métodos e técnicas de ensino, ampliando as possibilidades de aprendizagem.

Sancho (2006) afirma que as tecnologias têm um enfoque transformador, pois alteram a estrutura de interesses de cada indivíduo; modificam a forma de pensar; alteram a natureza da comunidade. Correia (2008) afirma que as tecnologias promovem o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas básicas de seus utilizadores, pois permite explorar a aprendizagem de uma forma interativa e lúdica, possibilitando novos processos educativos, novas experiências, novas descobertas e novas formas de aprender.

O robô é um meio atrativo que, conforme Quintanilha (2008, p. 12) “convida professores e alunos a ensinar/aprender/descobrir/inventar em processos coletivos, capazes de conectar abstração e mundo concreto”. Segundo Guedes *et al.* (2013), a área da robótica pode ser explorada de forma educativa, o que possibilitaria tornar a vida escolar mais desafiadora, criativa, cujo foco seria o processo ensino e aprendizagem.

No mundo contemporâneo, pensar em tecnologia requer um olhar especial para novas perspectivas educacionais que podem surgir. É fato que as tecnologias não podem ser vistas apenas como o fruto lógico de um esquema de desenvolvimento do progresso técnico. Elas são resultantes de orientações estratégicas, de escolhas deliberadas num determinado momento da história e em contextos particulares.

Os objetos técnicos e o meio social relacionam-se segundo uma dinâmica de reciprocidade (LIMA JÚNIOR e PRETTO, 2005; SANTOS, 2005), não de neutralidade e muito menos de determinação unilateral. Assim, com o enfrentamento desta complexidade teórica, sobre a não neutralidade, tem-se a prática para superar as explicações simplistas. Sobretudo, o julgamento das práticas ou a imposição de normas para professores e alunos que vivem num mundo povoado pelas tecnologias, vai sendo reformulado.

A Robótica Educacional é um recurso metodológico que pode ser empregado com base em concepções de aprendizagem, como o construtivismo, que concebe o conhecimento como construído à medida que se age e pensa sobre o objeto e sobre a própria ação, como no interacionismo, que concebe o aprendizado na circulação de informações entre os pares (BECKER, 1992; NEVES e DAMIANI, 2006).

Trata-se de um novo recurso em que há integração de diversas disciplinas, além da simulação do método científico, pois há necessidade de formular uma hipótese e testá-la e, caso não haja sucesso, deve-se verificar onde está o erro e recomeçar o processo.

De acordo com Zilli (2004), a robótica pode desenvolver as seguintes competências:

- raciocínio lógico;
- habilidades manuais e estéticas;
- relações interpessoais e intrapessoais;
- utilização de conceitos aprendidos em diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos;
- investigação e compreensão;
- representação e comunicação;
- trabalho com pesquisa;

- resolução de problemas por meio de erros e acertos;
- aplicação das teorias formuladas às atividades concretas;
- utilização da criatividade em diferentes situações;
- capacidade crítica.

Além de alguns autores concordarem com a facilidade de se trabalhar a interdisciplinaridade e circulação das hipóteses formuladas através das discussões realizadas pelos pares durante a aplicação da Robótica Educacional (MAISONNETTE, 2002; ZILLI, 2002), devemos ainda ressaltar a importância do brincar na Educação Infantil; tema este que já foi abordado em trabalhos acadêmicos (KISHIMOTO, 2009; 2010 e 2018). A Robótica Educacional pode proporcionar o brincar associado ao desenvolvimento de noções fundamentais da Matemática, que ainda é uma das disciplinas citadas como das mais difíceis por estudantes de vários níveis educacionais do nosso país. Portanto, a utilização da robótica na Educação Infantil pode trazer vantagens que agregam o brincar à tecnologia na rotina das crianças. É no brincar que a criança se envolve nas experiências que vão sendo adquiridas na montagem, confecção de brinquedos e jogos.

Com isso, através do lúdico, uma ferramenta facilitadora, natural, pertencente ao meio e contexto da criança, ela está sendo estimulada e se desenvolvendo em seu aspecto criativo, divertindo-se e interagindo com o outro. “As implicações da necessidade lúdica extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo. Passando a necessidade básica da personalidade, o lúdico faz parte das atividades essenciais da dinâmica humana, caracterizando-se por ser espontâneo funcional e satisfatório” (SILVA, 2011, p. 16).

Esperamos que a contribuição deste trabalho seja relevante devido à sistematização das pesquisas pertinentes ao tema. Adicionalmente, a discussão das diferentes vertentes apresentadas inicialmente e também na discussão acerca das contribuições, dos avanços e novos rumos da Robótica Educacional na Educação Infantil.

1.1. Justificativa

Sempre gostei de ler e estudar. Não me considerava uma aluna excepcional, me classificava como uma aluna regular. Fui frequente e gostava de ir à escola. Fazia as tarefas e estudava para as avaliações, sempre prestando atenção às explicações dos docentes e, quando necessário, realizava os questionamentos acerca daquilo que me intrigava. Toda minha

formação, desde a pré-escola até o ensino médio, fora em escola pública. Estudei, na década de 80, em um município da grande São Paulo chamado Barueri. Iniciei o primeiro ano do ensino fundamental I contando com duas professoras distintas, sendo que uma delas ministrava apenas matemática e ciências e a outra era responsável pelas demais disciplinas. Essa condição se estendeu até o último ano dessa etapa escolar. Considero que minhas professoras fizeram um excelente trabalho e hoje posso dizer, com certeza, que isso fez toda a diferença na minha vida acadêmica e me evidencia a contribuição docente na vida de qualquer estudante. Já no ensino fundamental II, me destaquei especialmente nas disciplinas de exatas. Não tive boas experiências com os docentes de história e geografia, o que pode, talvez, justificar a minha falta de intimidade com essas matérias até a vida adulta. No ensino médio continuei ainda me destacando na área de exatas, pois eu gostava especialmente de matemática e física. Mesmo me identificando com as disciplinas lógicas, a leitura de quaisquer materiais impressos me interessava.

Comecei minha carreira docente aos 18 anos. Na época tinha concluído o ensino médio e já cursava inglês há algum tempo. O estado de São Paulo apresentava desfalque no quadro docente, já que havia anos que não era realizado um concurso público. A fim de suprir essa carência, fora autorizado pelo estado a realização de cadastro para professores ocupante de função atividade – OFA, que estendia a possibilidade também àqueles que ainda estavam em formação. Realizei meu cadastro para ministrar aulas de inglês, porém, como a falta de docentes atingia todas as áreas, ministrei aulas de diversas disciplinas, a fim de cobrir as faltas dos docentes efetivos.

Meu primeiro ano como docente foi no ensino médio. Ao longo daquele ano substitui diversos professores em escolas distintas. No ano seguinte, me casei e nos mudamos para São José do Rio Preto, uma cidade que contava com um número excessivo de docentes. Participei de algumas atribuições, mas não tive chance diante da oferta local. Em 1999 iniciei a faculdade de pedagogia e realizei os estágios obrigatórios para a conclusão, mas não atuei efetivamente como docente até o ano de 2005, quando fui convocada para assumir um cargo efetivo de professor e orientador de ensino, através de concurso público no sistema de ensino SESI. Fui responsável pelo ensino fundamental II, na modalidade de ensino de jovens e adultos (EJA), atuando com alunos do quinto ao nono ano, em sala mista. Como professora polivalente ministrava todas as disciplinas do núcleo comum curricular. Contei com o apoio de materiais destinado ao telecurso. As aulas ocorreram na cidade de José Bonifácio no período noturno.

Ser responsável por diversas disciplinas me possibilitou evoluir muito profissionalmente, pois durante os primeiros anos tive que pesquisar e estudar bastante para suprir minhas carências em história e geografia. Meu escopo era ofertar aos meus alunos uma experiência diferente da que vivenciei nestas disciplinas.

Ainda durante minha atuação no sistema SESI, agora na cidade de São José do Rio Preto, substitui docentes em salas do ensino fundamental I. Exonerei meu cargo no início de 2011, e neste mesmo ano iniciei a faculdade de Engenharia Civil. Antes ainda já havia realizado algumas especializações, dentre elas a em matemática.

Em 2014 assumi meu cargo efetivo na rede municipal de São José do Rio Preto e fui para o ensino infantil, em uma escola de 0 a 6 anos. Nos anos seguintes atuei com alunos das primeiras etapas, maternal II e exonerei este cargo quando atuava no berçário I. Quando estou conversando com amigos costumo brincar que minha trajetória na educação, se deu de modo inverso, já que iniciei pelo ensino médio e fui experienciando todas as fases até chegar no berçário I, o que me possibilitou compreender a contribuição da educação infantil na formação do indivíduo e, também no quesito acadêmico. Em meados de 2019, já aluna do mestrado, fui convocada para assumir um outro cargo efetivo na mesma rede de ensino, motivo da minha última exoneração, sendo que atualmente exerço o cargo de diretor de escola, onde tenho a possibilidade de contribuir também com a formação continuada dos docentes.

O fato de ter atuado em redes e fases distintas me proporcionou uma visão mais ampla da educação, na qual pude observar as dificuldades encontradas na matemática nos diversos níveis de escolaridade. Isso sempre me incomodou, talvez pelo fato da matemática ser uma das minhas disciplinas favoritas. Me questionava o porquê de aparentar ser tão difícil para alguns e pensava também se talvez tal dificuldade se devesse à própria experiência discente, como o meu caso em história e geografia.

Em 2016, minha filha mais nova ingressou na rede SESI no primeiro ano do ensino fundamental e a robótica fazia parte de sua grade curricular. Em meados daquele ano houve uma feira de ciências e em visita ao evento observei, no grupo que demonstrava a robótica uma intimidade com as peças que compunham o kit e também uma destreza demonstrada por crianças tão pequenas na construção de um robô. Era um tipo de guindaste com apenas um tipo de movimento e embora aparentasse ser simples, as crianças demonstravam a distribuição da força ao içar um peso. Tratava-se de um processo complicado de ser explicado para adolescentes ou adultos em uma aula de física, contudo as crianças dos primeiros anos, na

prática, aparentavam ter grande intimidade nas falas. Me questionei como aquelas crianças tão pequenas conseguiam explicar a construção, faziam citação de nomes específicos das peças utilizadas, argumentavam a utilidade do robô construído além de demonstrarem o uso e a distribuição da força, com tanta propriedade. Sai daquele evento pensando em minha sala de aula e na contribuição que poderia ser ofertada às crianças.

Já na escola, em minha sala de aula, percebi que contávamos com vários kits de blocos de montar, diariamente as crianças eram recepcionadas com cantinhos estrategicamente organizados para entretê-los enquanto eu recebia todas as crianças. Não havia nenhum propósito específico além do brincar, contudo eles demonstravam grande interesse e realizavam construções distintas, apresentavam-nas aos amigos e à professora. Surgiu então a ideia de estudar mais sobre a robótica, partindo do interesse de criação das crianças ao utilizarem esse tipo de material. Sendo assim, ao me recordar da intimidade daquelas crianças com o assunto na feira, me questionei se o uso da robótica desde a pré-escola não auxiliaria a desenvolver nas crianças o gosto, a curiosidade ou ainda habilidades matemáticas desde cedo e talvez possibilitasse facilitar sua compreensão da disciplina ao longo da vida.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A Educação Infantil e a Robótica Educacional

A Educação Infantil teve avanços desde a década de 70. Àquela época, a escola era considerada apenas como um local para deixar os filhos durante o horário de trabalho dos pais. Atualmente essa instituição é ambiente onde são desenvolvidos processos educativos, incluindo atividades lúdicas e cuidados com o desenvolvimento global da criança, integrando os diferentes níveis de conhecimento (BOGUS, *et al.*, 2007).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9394/1996 estabelece, em seu Artigo 29, que “A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até cinco anos em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade”. Esta foi a redação dada pela Lei nº 12.796/2013 que em seu Artigo 30 determina a divisão dessa modalidade em: “I – creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade; II – pré-escolas, para as crianças de quatro a cinco anos de idade” (BRASIL, 1996; BRASIL, 2013). Estas últimas constituem o público-alvo do presente estudo.

Apesar de já nessa idade as crianças estarem expostas a todos os tipos de recursos de telecomunicação, como celulares, *tablets* e *smartphones* e crescerem num ambiente cada vez mais digital, os currículos das instituições escolares estão bem distantes de explorar esse aspecto do mundo atual que avança a largos passos, diariamente. As ciências da natureza estão presentes nos currículos e nas salas de aula da primeira infância. Mas, se por um lado, é importante aprender sobre o mundo natural, incluindo plantas, animais e o clima, é igualmente importante desenvolver o conhecimento do mundo feito pelo homem, o mundo da tecnologia e engenharia, pois ele é igualmente necessário para as crianças compreenderem o meio em que vivem (BERS, 2008).

Em uma sala de aula típica da primeira infância não é incomum observarmos as crianças explorando conceitos fundamentais de Engenharia, projetando e construindo com materiais reciclados e fazendo artesanato. No mundo atual é comum as crianças encontrarem sensores sempre que usam uma pia com bebedouros automáticos presentes nos banheiros dos shoppings, ou quando entram em um ambiente onde as luzes acendem-se automaticamente (BERS, 2008). A Robótica Educacional oferece meios de se ensinar às crianças, de forma

ativa e envolvente, sobre os tipos de sensores e aparatos eletrônicos que elas encontram na vida diária. Ensinar, de maneira lúdica e por meio de brincadeiras os conceitos fundamentais de programação juntamente com atividades de robótica, faz com que seja possível introduzir ideias importantes às crianças sobre recursos aos quais elas têm acesso atualmente.

Os eixos estruturantes da Educação Infantil, que são a interação e a brincadeira, tal como definidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), vão ao encontro dos dizeres de Bers (2008) sobre o meio tecnológico em que as crianças estão inseridas. Para esta fase da educação devem ser assegurados seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se, para garantir que as crianças tenham condições de aprender e se desenvolver (BRASIL, 2017). Para tanto, são apresentados 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; 5) espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. Campos de experiência que subsidiam o aprender Matemática na Educação Infantil, sendo estes em formato de lei na BNCC, podendo-se assim utilizar a Robótica Educacional como um recurso pedagógico no desenvolvimento destes eixos.

Ainda em relação aos cinco campos de experiência, todos eles estão de alguma forma relacionados com o aprender Matemática, sendo o campo 5 o que mantém relação mais direta. Haylock e Cockburn (2013) apresentam conceitos matemáticos que podem ser desenvolvidos na Educação Infantil e que se vinculam com os campos de experiência que a Base Nacional Comum Curricular aborda:

- Sequenciação;
- Correspondência um a um;
- Números;
- Álgebra básica;
- Padrões;
- Formas e espaço;
- Medição;
- Contagem;
- Resolução de problemas.

É interessante que tais temas sejam trabalhados com as crianças não só na Educação Infantil, mas em todas as etapas da educação de maneira lúdica, por meio da brincadeira. Com os avanços das pesquisas sobre a infância, sabemos que a brincadeira significa mais do que

diversão para as crianças. Brincar é atividade básica em qualquer ambiente onde haja crianças (KISHIMOTO, 2018). É brincando que elas organizam o mundo, se “transformam” em adultos, professores, pais, super-heróis, personagens de desenhos animados, ou seja, desempenham papéis e, assim, se preparam para o futuro. Portanto, o brincar é fundamental no desenvolvimento do indivíduo.

Pesquisas indicam que os brinquedos auxiliam na transmissão de conhecimentos. Através do lúdico são transmitidos conteúdos; encontra-se interesse e motivação. É comum encontrarmos muitos brinquedos sendo utilizados durante as aulas nas escolas. Através dos brinquedos e com a intencionalidade do planejamento docente, o aprendizado terá significado para criança, ou seja, através das coisas que lhes são importantes e interessantes, respeitando as características e capacidades cognitivas próprias da faixa etária (RAMPASO, *et al.*, 2011; KISHIMOTO, 2018).

É comum observarmos a antecipação da escolarização, com suas atividades papel-e-lápis e rotinas maçantes, nas escolas de Educação Infantil. Porém, Kishimoto (2018) considera que brinquedos e brincadeiras devem estar constantemente ligados à rotina das crianças, pois, brincar faz parte de seus direitos fundamentais, garante a cidadania e ações pedagógicas de maior qualidade. As brincadeiras são aprendidas através da interação, daí a importância da escola como instituição proporcionadora dessa interação. Cabe, pois, ao professor propor bons momentos de interação, com realização de intervenções que possibilitem à criança avançar e aprender novas brincadeiras e suas regras. Ainda segundo a autora, um bom projeto curricular integrará a educação, o cuidado e a brincadeira. Caberá ao professor oferecer bons brinquedos observando as especificidades de cada faixa etária, realizar as substituições quando brinquedos antigos não oferecem mais desafios (KISHIMOTO, 2018).

2.2. Seymour Papert

Papert (1994) dedicou-se a pesquisas na área de Matemática na *Cambridge University*, no período de 1954 a 1958. Em sua concepção, os computadores podiam e deviam ser utilizados “como instrumentos com os quais trabalhar e pensar, como meios para realizar projetos, como fonte de conceitos para pensar novas ideias” (Papert, 1994, p. 148) e não apenas como uma forma de apoio à instrução automatizada.

Segundo Papert (1986), o surgimento de novas e poderosas linguagens capazes de descrever o pensamento iria ocorrer na medida em que houvesse computadores em abundância. Além disso, este autor já dizia que estas novas linguagens teriam um importante efeito na forma como descreveríamos a nós mesmos e nossa aprendizagem, portanto, usaríamos a programação como uma maneira de expandir a linguagem.

Inspirado no construtivismo de Piaget, Papert (1994) revisa e amplia este termo, introduzindo o conceito “construcionismo” para referir-se ao modo pelo qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento. Ele usou esse termo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: o que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse.

Os quatro principais princípios da abordagem construcionista são assim compilados por Bers, *et al.* (2002; 2005):

- Aprender através da concepção de projetos significativos, criando coisas e compartilhando-as com a comunidade;
- usando objetos de manipulação para ajudar o pensamento concreto sobre os fenômenos abstratos;
- identificação de ideias poderosas, ferramentas para pensar a partir de diferentes domínios do conhecimento;
- aprendizagem pela reflexão.

Os princípios do construcionismo sugerem que quando as crianças têm a oportunidade de perseguir seus próprios interesses de aprendizagem, utilizando tecnologia e partilhando os seus projetos com a comunidade, elas têm a oportunidade de aprender. Além disso, que dispositivos como computadores e robôs são importantes no desenvolvimento de estratégias metacognitivas e o pensar sobre ideias abstratas.

Como tal, o construcionismo tem implicações não só para a compreensão de como podemos desenvolver o conhecimento, mas também para as ferramentas e práticas de ensino que podem subsidiar o ensino dos alunos.

2.3. As Teorias Ligadas à Robótica Educacional

As principais teorias relacionadas com a Robótica Educacional são o construtivismo e o construcionismo. Piaget argumenta que a manipulação de artefatos é uma chave para as crianças construírem seu conhecimento (PIAGET, 1974). Papert (1980), por outro lado, adiciona a ideia de que a construção do conhecimento se dá de forma eficaz quando o aprendiz esteja conscientemente engajado numa atividade de construção, quer seja um castelo de areia na praia ou um artefato tecnológico. O papel dos educadores é oferecer oportunidades para as crianças envolverem-se nas explorações e fornecer ferramentas para que elas construam o conhecimento no ambiente de sala de aula. A Robótica Educacional cria um ambiente de aprendizagem com o qual as crianças podem interagir e trabalhar com os problemas do mundo real.

Estudos relatam que a robótica tem um potencial para impactar a aprendizagem dos estudantes em diferentes áreas, como Física, Matemática, Engenharia, Informática, além do desenvolvimento pessoal, incluindo a cognição, habilidades meta-cognitivas e sociais, tais como: habilidades de pesquisa, pensamento criativo, tomada de decisão, resolução de problemas, comunicação e habilidades de trabalho em equipe; itens essenciais para o mercado de trabalho no Século XXI (BENITTI, 2012; EGUCHI, 2010;).

Em sua obra, Papert argumenta que as crianças podem não só aprender a usar computadores, mas também que aprender a usá-los ajuda a moldar a maneira de pensar, a aprender e entender outras disciplinas, por exemplo, a Matemática. O trabalho de Papert levou a uma série de investigações sobre a construção de compreensão matemática das crianças através de computadores (BENITTI, 2012; BERS, *et al.*, 2002; MAISONNETTE, 2002; PAPERT, 1994; ZILLI, 2004).

Segundo Papert (1986), a essência do computador é sua universalidade: seu poder de simulação pode assumir, atrair e servir de milhares formas e finalidades diferentes. Então, seus esforços sempre foram voltados para transformar o computador em instrumento flexível o bastante para que muitas crianças possam criar modelos de representação para si.

Papert (1986) expressa sua percepção pessoal da importância da criação de ambientes de aprendizagem que proporcionem oportunidades de ampliar a qualidade das interações referentes ao que está sendo realizado.

Tomando como base a informática educativa, Papert (1994) abordou três estágios de conhecimento:

Primeiro: na criança existe a aprendizagem espontânea e a aprendizagem autoconsciente, as quais têm implicações para o prosseguir o raciocínio na aprendizagem.

Segundo: este é um momento de tensão que seria atingido na escola. As crianças passam a ouvir os adultos e deixam de aprender por exploração. Nesse estágio a aprendizagem seria mais verbal. Papert coloca que o desenvolvimento da tecnologia estaria produzindo condições que tornariam dispensável o segundo estágio.

Terceiro: o adulto aprende mais fazendo, como se fosse um retorno ao primeiro estágio. A aprendizagem se dá pela exploração.

Diante dos estágios de Papert, o autor posiciona-se de forma questionadora sobre a relação do processo ensino/aprendizagem, já que a concepção de ensino e da aprendizagem autônoma são questões a serem repensadas.

Levando em consideração as colocações de Papert, observa-se que ele compreende que na escola existe um desequilíbrio entre o ensino e a aprendizagem. O autor não fala em estágios de desenvolvimento da mente, mas em estágios na relação entre o indivíduo e o conhecimento.

Acrescenta-se, com os dizeres de Papert, que a tecnologia de informação permitiria às crianças “manterem a curiosidade e o sentido do poder intelectual que elas tinham quando nasceram” (PAPERT, 1994).

Para Zilli (2004), a Robótica Educacional usada como uma ferramenta pedagógica que auxilia no processo ensino/aprendizagem, vai ao encontro das teorias e visões dos mais conceituados educadores da atualidade. A construção de robôs auxilia o processo ensino/aprendizagem, pois, além de ser um processo extremamente divertido, oferece estímulo à criatividade, desenvolve habilidades manuais, propicia aplicação de conceitos científicos, desenvolve o trabalho em equipe, obtém resultado concreto e possível de aprimoramentos.

3. OBJETIVO

Revisar dados científicos que permitam trazer à luz os efeitos das práticas da Robótica Educacional sobre a aprendizagem da Matemática na Educação Infantil e o desenvolvimento de noções que lhes são relacionadas.

4. MÉTODO

Para o desenvolvimento deste estudo, foi utilizada a revisão sistemática de literatura, que, segundo Galvão e Pereira (2014), utiliza métodos explícitos e rigorosos para identificar textos, apreciar e sintetizar os estudos relevantes ao tema abordado. Caracteriza-se como pesquisas bibliográficas.

Consideradas estudos secundários, as revisões sistemáticas tomam os estudos primários como sua fonte de dados. Estudos primários são os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão.

Segundo Galvão e Pereira (2014), os métodos para elaboração de revisões sistemáticas preveem a elaboração da pergunta de pesquisa, a busca na Literatura, a seleção dos artigos, a extração dos dados, a avaliação da qualidade metodológica, a síntese dos dados, a avaliação da qualidade das evidências e a redação e publicação dos resultados.

4.1. Bases de Dados Pesquisadas

A pesquisa bibliográfica foi operacionalizada mediante a busca eletrônica de artigos indexados em bases de dados constantes no portal de periódicos CAPES. Escolhemos o intervalo de 10 anos, compreendidos entre (2008-2018). As bases de dados selecionadas foram: *Academic Search Premier (Ebsco Host)*; *Educ@*; *IEEEExplore Digital Library*; *Library & information Science Abstract (LISA)*; *ProQuest (PTSDpubs Database)*/ *ERIC (Educacional Resouces Information Center (CSA))*; *Psycinfo*; *PubMed*; *Scopus*; *Springer Link*; *Web of Science*.

4.2. Critérios de Inclusão

Definiu-se como critério de inclusão que os artigos estivessem publicados em revistas indexadas constantes das bases de dados pesquisadas, cujos descritores utilizados estivessem presentes: robótica educacional; tecnologia; educação infantil.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizada uma busca nas bases de dados e todos os artigos foram previamente identificados com as combinações das palavras-chave referentes ao tema da presente pesquisa, conforme Tabela 1.

Os textos foram selecionados a partir de uma leitura prévia dos Títulos e Resumos filtrados nos resultados da busca.

4.3. Critérios de Exclusão

No intuito de definir com precisão o escopo da revisão, foram estabelecidos alguns critérios de exclusão:

Critério 1: Artigos que relatassem a utilização de robôs para fins específicos, não educacionais ou pedagógicos – bem presentes na Literatura. Contudo, nossa intenção era examinar relatos de crianças brincando com as peças e montando seus robôs e observar os conceitos matemáticos desenvolvidos no processo. Foram descartados os artigos que relatassem o uso de robôs, que geralmente, investigam a interação criança-robô, o que foge ao escopo deste estudo;

Critério 2: Artigos que relatassem estudos realizados no Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Ensino Técnico ou Superior – também bem presentes na literatura, porém, fora da faixa etária estabelecida para este estudo;

Critério 3: Artigos que relatassem pesquisas realizados na Educação Infantil, contudo fora da faixa etária proposta neste estudo – alguns estudos que relatassem o uso da robótica no início do ensino fundamental foram excluídos, pois, o foco do ensino nestas faixas etárias é distinto;

Critério 4: Estudos realizados fora do contexto escolar – era objetivo deste estudo avaliar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Infantil, portanto, no contexto escolar.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentaremos os resultados da análise dos artigos selecionados que dizem respeito ao tema da Robótica Educacional como alternativa para o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Infantil. As análises buscaram compreender como a Robótica tem sido inserida no meio escolar e, assim, alcançar os objetivos propostos no presente estudo.

Tabela 1 – Resumo do resultado da busca inicial nas bases de dados.

Bases de Dados	Dados da Busca	Resultado
Academic Search Premier (Ebsco Host)	ROBOTICS AND EDUCATIONAL AND TECHNOLOGY AND CHILD – Filters applied: Revistas Acadêmicas (analisadas por especialistas) – 2008-2018	19
Educ@	ROBOTICA*TECNOLOGIA*EDUCACIONAL	05
IEEEExplore Digital Library	((ROBOTICS) AND EDUCATIONAL AND TECHNOLOGY) AND CHILD) – Filters applied: early access articles; Journals & Magazines; Educational robots; 2008-2018.	31
Library & information Science Abstract (LISA)	“EDUCATIONAL TECHNOLOGY” AND “ROBOTICS”	04
ProQuest (PTSDpubs Database) / ERIC (Educacional Resouces Information Center (CSA))	(SU.exact(“EDUCATIONAL TECHNOLOGY”) AND SU.exact(“ROBOTICS”))	42
Psycinfo	Any Field: ROBOTICS AND Any Field: TECHNOLOGY AND Any Field: CHILD AND Publication Type: Journal AND Publication Type: Peer Reviewed Journal AND Year: 2008 To 2018	16
PubMed	ROBOTICS AND EDUCATIONAL AND TECHNOLOGY AND CHILD AND (("2008/01/01"[PDat]: "2018/12/31"[PDat]))	18
Scopus	EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND ROBOTICS	50
Springer Link	ROBOTIC AND EDUCATIONAL AND TECHNOLOGY AND CHILD – Refine: Article – Education	11
Web of Science	ROBOTICS AND EDUCATIONAL AND TECHNOLOGY AND CHILD	26
TOTAL		222

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados apresentados na Tabela 1 representam o resultado encontrado com o maior número de artigos relacionados ao tema pesquisado, dentre as várias combinações e tentativas realizadas em cada base de dados, utilizando-se recursos como parênteses, aspas, buscas simples ou avançada. O resultado das buscas foi analisado e, posteriormente, descartado.

A Tabela 2 apresenta a primeira seleção de artigos, partindo do total de artigos previamente identificados (N = 222). Após a leitura dos Títulos e Resumos, foram excluídos os artigos que não se relacionavam com o objetivo do trabalho. Assim, chegamos ao total de 53 artigos, que foram lidos na íntegra. A análise completa dos títulos e dos resumos é apresentada no Apêndice A.

Tabela 2 – Pré-seleção dos textos para análise com leitura integral.

Base de Dados	Resumos Localizados	Textos pré-Selecionados
Academic Search Premier (Ebsco Host)	19	10
Educ@	05	02
IEEEExplore Digital Library	31	08
Library & information Science Abstract (LISA)	04	02
ProQuest (PTSDpubs Database) / ERIC (Educacional Resouces Information Center (CSA))	42	13
Psycinfo	16	02
PubMed	18	00
Scopus	50	08
Springer Link	11	01
Web of Science	26	07
TOTAL	222	53

Fonte: Elaborado pela autora.

A próxima análise foi realizada com o intuito de atingir os objetivos do estudo. Portanto, foram aplicados os critérios de exclusão para a seleção dos artigos que compõem a amostra deste trabalho.

Dos 53 artigos pré-selecionados, após aplicados os critérios de exclusão, foram selecionados oito artigos ($n = 8$), os quais foram analisados e fichados. Os aspectos relevantes para responder aos objetivos foram tabulados, quantificados e analisados; estas análises serão apresentadas adiante, no presente capítulo. Os artigos selecionados e sua análise preliminar estão apresentadas no Apêndice B.

Tabela 3 – Síntese dos artigos revisados e selecionados após aplicação dos critérios de exclusão.

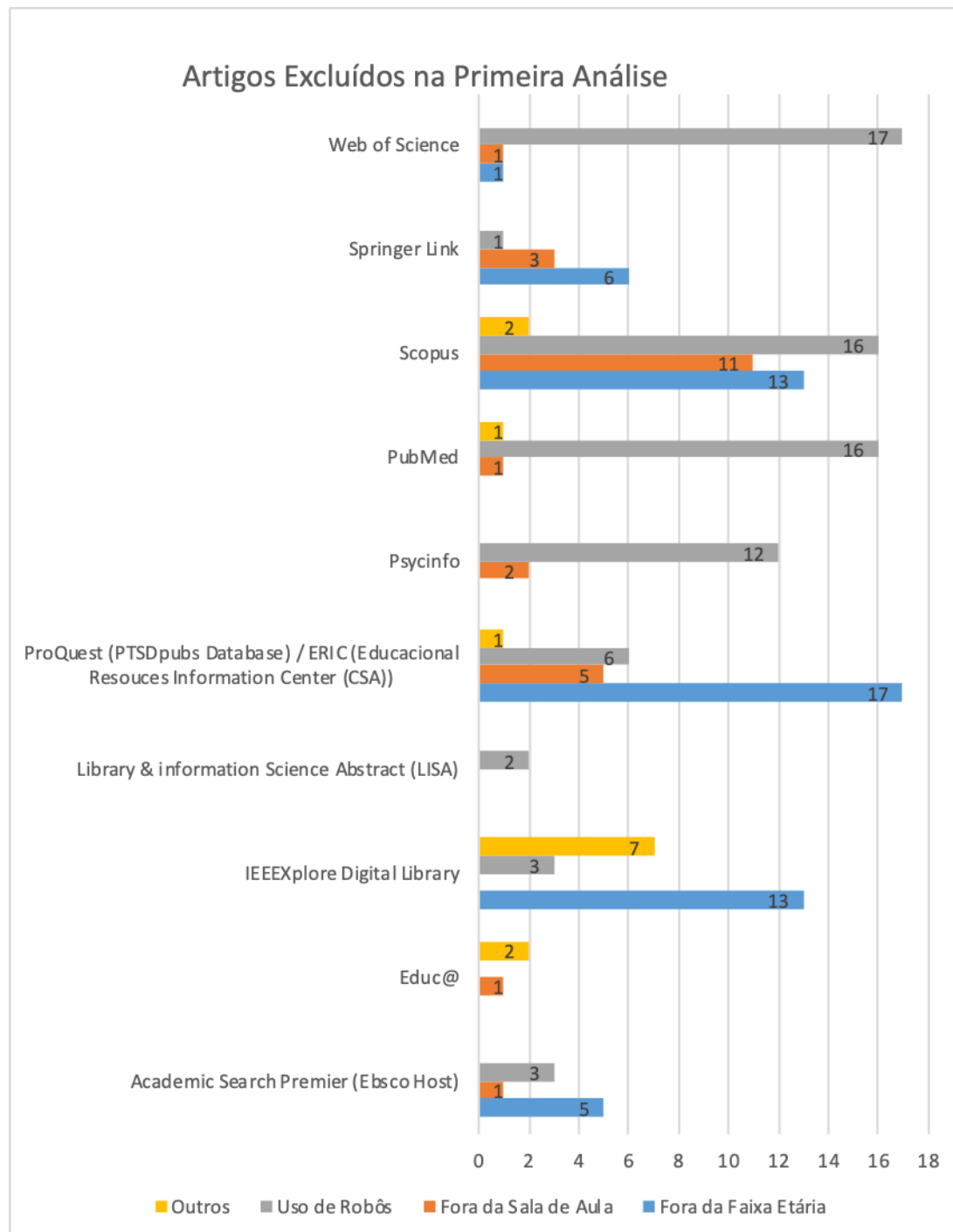
Base de Dados	Artigos Selecionados	Total Revisado	Critérios de Exclusão			
			1	2	3	4
Academic Search Premier (Ebsco Host)	05	10	01	00	01	03
Educ@	00	02	00	02	00	00
IEEEExplore Digital Library	00	08	03	00	02	03
Library & information Science Abstract (LISA)	00	02	01	00	01	00
ProQuest (PTSDpubs Database) / ERIC (Educacional Resouces Information Center (CSA))	01	13	01	03	01	07
Psycinfo	02	02	00	00	00	00
PubMed	00	00	00	00	00	00
Scopus	00	08	00	00	01	07
Springer Link	00	01	00	00	01	00
Web of Science	00	07	00	00	03	04
TOTAL	08	53	06	05	10	24

1= Artigos que relatassem a utilização de robôs para fins específicos, não educacionais ou pedagógicos; 2= Artigos que relatassem estudos realizados no Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Ensino Técnico ou Superior; 3= Artigos que relatassem pesquisas realizadas na Educação Infantil, contudo fora da faixa etária proposta neste estudo; 4= Estudos realizados fora do contexto escolar. Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 1 apresenta o resultado da exclusão, após a análise preliminar dos 222 artigos, realizada através de leitura dos títulos e dos resumos, dos quais 169 artigos foram excluídos. A Figura 2 apresenta o motivo da não utilização dos artigos excluídos: Scopus – repetidos em outras bases de dados (2); PubMed – não ser da área de Robótica Educacional (1); IEEEExplore Digital Library – estudo realizado apenas com docentes (1); artigos relatando

deficiências específicas (4); análise de currículo (1); PTSDpubs Database – artigo relatando deficiências específicas (1); @Educa – não ser revista científica (2).

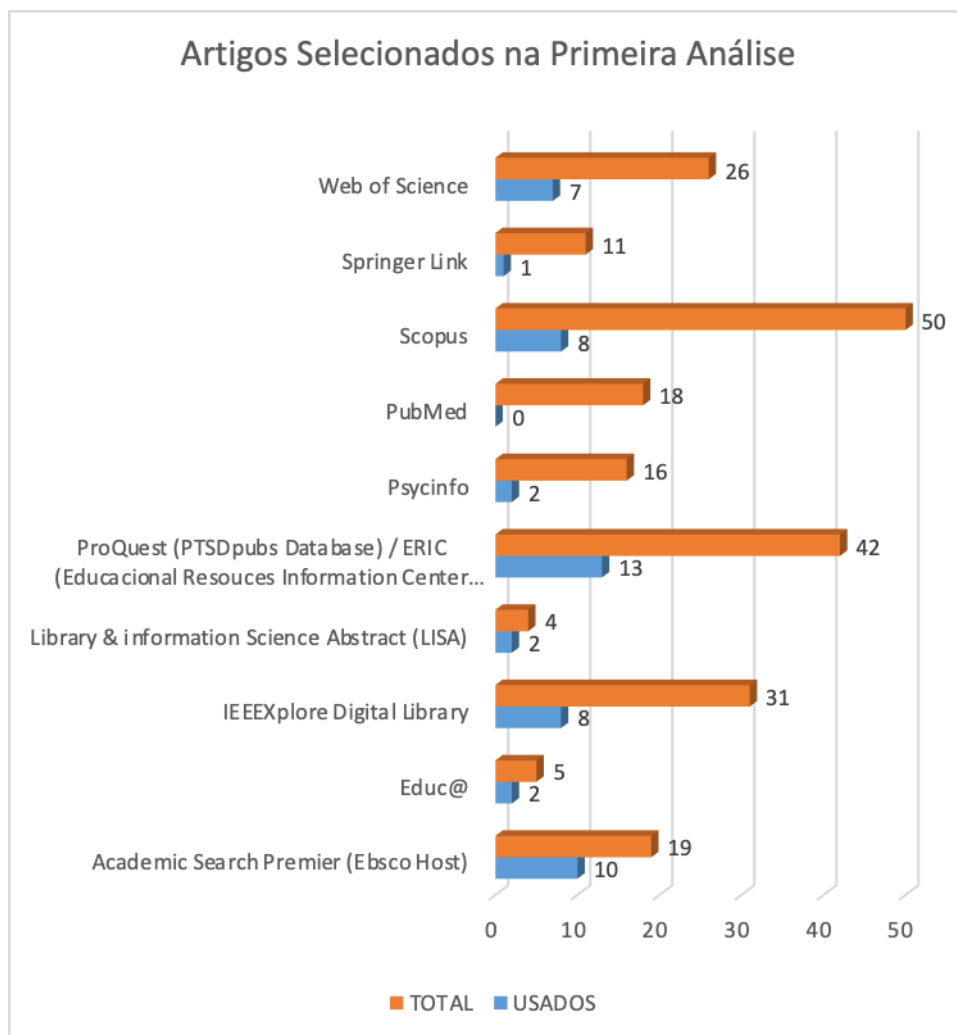
Figura 1 – Artigos descartados (n = 169), após leitura dos títulos e dos resumos.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 2 apresenta o total de artigos analisados inicialmente e o total de artigos utilizados, após a primeira seleção que foi realizada através de leitura dos Títulos e Resumos.

Figura 2 – Total dos artigos analisados (N = 222) e utilizados (n = 53), após a primeira seleção realizada através da leitura dos Títulos e dos Resumos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Após a análise preliminar, uma fase mais minuciosa foi realizada com a leitura de cada um dos 53 artigos na íntegra, no intuito de responder aos objetivos deste estudo. Foram aplicados os critérios de exclusão, cujo resultado está apresentado no Tabela 4.

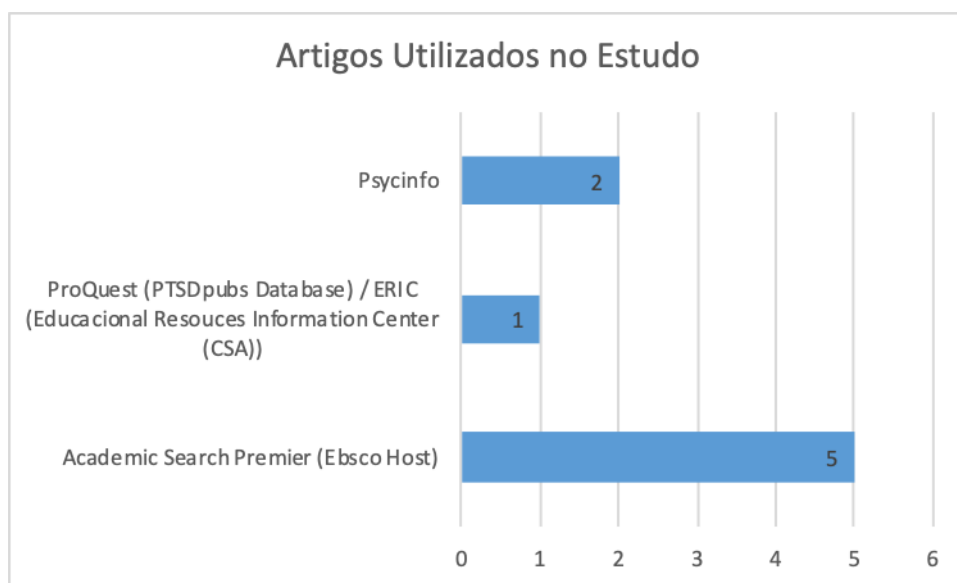
Tabela 4 – Resultado da busca nas bases de dados, número de artigos pré-selecionados, após a primeira seleção e artigos incluídos na revisão, após aplicação dos critérios de exclusão.

Base de Dados	Total de Artigos Localizados	Artigos Pré-selecionados	Artigos Incluídos na Revisão
Academic Search Premier (Ebsco Host)	19	10	05
Educ@	05	02	00
IEEEExplore Digital Library	31	08	00
Library & information Science Abstract (LISA)	04	02	00
ProQuest (PTSDpubs Database) / ERIC (Educacional Resouces Information Center (CSA))	42	13	01
Psycinfo	16	02	02
PubMed	18	00	00
Scopus	50	08	00
Springer Link	11	01	00
Web of Science	26	07	00
TOTAL	222	53	08

Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 3 apresenta a quantidade de artigos incluídos na amostra, por base de dados.

Figura 3 – Quantidade de artigos incluídos no estudo por base de dados onde foi localizado.



Fonte: Elaborado pela autora.

Os Quadros 1 e 2 descrevem algumas características encontradas na amostra selecionada (n = 8) para este estudo.

Quadro 1 – Síntese da análise da amostra (n = 8), título, autores, ano de publicação, objetivos, metodologia utilizada e tipo do estudo.					
Amostra	Título	Autores	Ano de Publicação	Objetivo do Estudo	Metodologia utilizada Tipo do Estudo
1	An analysis of teacher-student interaction patterns in a robotics course for kindergarten children: A pilot study	Eric Zhi-Feng LIU, Chun-Hung LIN, Pey-Yan LIOU, Han-Chuan FENG, Huei-Tse Hou	2013	Desenvolver um curso de robótica para crianças do jardim de infância e investigar os padrões de interação professor-aluno para avaliar a eficácia do curso.	Análise dos dados. Estudo de caso empírico exploratório.
2	Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings	Mia Heikkilä, Linda Mannila	2018	Elaborar como a programação pode ser entendida como um novo escopo de ensino nas pré-escolas, focando especificamente a depuração como uma das fases envolvidas na aprendizagem do programa.	Observação e análise dos dados. Estudo de caso interdisciplinar.
3	Empowering technology and engineering for stem education through programming robots: A systematic literature review.	Mustafa Çetin, Hasibe Özlen Demircan	2018	(1) sintetizar os resultados de estudos que forneceram experiências de programação através de robótica para crianças, entre as idades de zero e oito anos, e para professores de educação pré-escolar ou em serviço, e (2) para revelar as possíveis contribuições da programação robótica para a integração de tecnologia e engenharia em educação STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática).	Revisão sistemática da literatura. Revisão sistemática da literatura.
4	Gender differences in kindergarteners' robotics and programming achievement.	Amanda Sullivan, Marina Umaschi Bers	2013	Analisar os resultados do programa Tangiblek, a fim de determinar se os meninos e meninas foram igualmente bem-sucedidos em seu domínio da robótica introdutória e programação.	Pontuação atribuída por lição e comparação dos resultados obtidos. Estudo de caso. Continua

Amostra	Título	Autores	Ano de Publicação	Objetivo do Estudo	Metodologia utilizada Tipo do Estudo
5	“I want my robot to look for food”: Comparing Kindergartner’s programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces.	Amanda Strawhacker, Marina U. Bers	2015	Explorar como crianças bem-sucedidas dominam conceitos fundamentais de programação baseados na interface de usuário robótica (tangível, gráfica, híbrida) ensinada em seu currículo.	Método misto, observação de dados qualitativos e avaliações com dados quantitativos em pós-teste. Estudo piloto.
6	Watching, creating and achieving: Creative technologies as a conduit for learning in the early years.	Susan McDonald, Jennifer Howell	2012	Avaliar as fases do programa como uma metodologia, bem como determinar as modificações para o projeto estendido com base na experiência do piloto	Estudo de caso micro-etnográfico. Estudo piloto.
7	Let’s dance the “robot hokey-pokey!” Children’s programming approaches and achievement throughout early cognitive development.	Louise P. Flannery, Marina Umaschi Bers	2013	Explorar uma hipótese preliminar de que o desenvolvimento cognitivo, que promove mudanças dramáticas no raciocínio ao longo da primeira infância, também pode influenciar a realização de aprendizado para programar robôs.	Estudo de análise retrospectiva de um estudo dentro de um projeto. Análise retrospectiva.
8	Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade.	Amanda Sullivan, Marina Umaschi Bers	2016	Descrever como a robótica e a programação de computadores podem ser usadas nas salas de aula da primeira infância e o que as crianças pequenas (pré-escola até a segunda série) podem aprender com essas ferramentas.	Análise de dados quantitativos após aplicação do currículo. Estudo de caso.

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 2 – Síntese da análise da amostra (n = 8), país e cidade do estudo, faixa etária e número dos participantes, tipo da análise dos dados, características da população estudada, tipo do *kit* e da programação utilizados.

Amostra	País de realização	Cidade do Estudo	Faixa Etária das Crianças	Número de Participantes	Análise dos Dados	Características da População Estudada	Tipo do Kit	Tipo da Programação
1	China	Taiwan, sala dentro de uma escola	5 anos	1 aluno e 1 professor	Análise sequencial de atraso para verificar padrão significativo de interação professor aluno	Criança filho único com conhecimento em <i>kits</i> , professora formada com conhecimento em <i>kits</i>	Topobo	Topobo
2	Suécia	Não Especificado	4 a 5 anos	18 crianças	Análise de material gravado para localização das depurações	Crianças de escola infantil de 1 a 6 anos, município de tamanho médio	Não especificado, foi utilizado cartões e equipamentos digitais	Não especificado, utilizadas atividades analógicas
3	Não especificado	Não especificado	0 a 8 anos	23 Estudos	Síntese dos artigos selecionados e posterior agrupamento das categorias encontradas	Não especificado	Diversos (Lego WeDo, Kiwi, Kibo, Lego Mindstormst)	Diversas (CHERP, Tangiblek, Robolab)
4	Estados Unidos	Boston	Não Especificado, Jardim de Infância	53 crianças, 3 salas de aula, 28 meninos e 25 meninas	Análise comparativa dos resultados obtidos por meninos/meninas	Sala 1: Escola particular independente, subúrbio de Boston; Salas 2 e 3: Escola pública dos arredores de Boston	Lego Mindstormstm	CHERP
Continua								

Amostra	País de realização	Local do Estudo	Faixa Etária das Crianças	Número de Participantes	Análise dos Dados	Características da População Estudada	Tipo do Kit	Tipo da Programação
5	Estados Unidos	Boston	5 a 6 anos	35 crianças	Avaliação/Comparação das pontuações obtidas Kruskal-Wallis, e Wilcoxin, Rank-Anova	Escola pública de área urbana cuja população está caracterizada como baixo status econômico	Lego WeDo	CHERP
6	Austrália	Brisbane	5 anos e 6 meses a 7 anos	16 crianças, 1 professor	Gravações transcritas e codificadas para descrever a natureza da aprendizagem do aluno relacionada com as três fases do piloto; questionários respondidos pelos alunos e entrevista semiestruturada com o professor da turma	Escola primária situada em centro urbano a 10 km do centro financeiro da cidade de Brisbane	LegoWeDO	Lego WeDo
7	Estados Unidos	Boston	4 anos e 4 meses a 6 anos e 6 meses	N=29, sendo 9 pré-escolares, e 20 crianças do Jardim da Infância (69% da amostra, 8 meninas e 12 meninos)	Avaliação dos processos individuais de aprendizagem e soluções de problema da criança, com base nas medidas de desenvolvimento cognitivo	Bairros urbanos e suburbanos 11 crianças, 38% escola pública; 18 crianças, 62% escolas particulares; múltiplas origens étnicas, culturais e linguísticas	Tangiblek	CHERP
8	Estados Unidos	Boston	Não especificado	N=60, sendo 15 pré-escola, 18 creches, 16 da 1ª série, 11 da 2ª série.	Avaliação através de estatística descritiva teste Kruskal-Wallis H Anova	Escola pública urbana que atende de jardim um até o terceiro ano em Boston	KIWI	CHERP

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nos artigos selecionados, faremos uma breve apresentação dos autores, conforme ordem disposta no Quadro 1:

Dos autores Eric Zhi-Feng Liu, Chun-Hung Lin, Pey-Yan Liou, Han-Chuan Feng, Huei-Tse Hou, destacamos apenas o primeiro, que possui estudos na área da tecnologia: graduação em ciência da computação e pós-graduação em aprendizagem e instrução, os artigos publicados por ele em sua grande maioria possuem como temática a robótica e tecnologia. Já os outros autores possuem pesquisas em outras áreas que não especificamente relacionadas ao tema em questão.

Mia Heikkilä é professora assistente de Pedagogia e trabalha como líder de pesquisa na Academia Turku. Possui trabalhos na área da tecnologia com contribuições para a Robótica Educacional. Linda Mannila trabalha com os eixos: educação, inclusão e igualdade na sociedade digital. Possui formação em Ciência da Computação, Pedagogia e Economia, com vasta experiência em educação.

De Mustafa Çetin, além do artigo selecionado não foram encontrados outros artigos publicados sobre o tema em questão. Hasibe Özlen Demircan possui artigos publicados sobre a educação infantil e sobre o desenvolvimento dos pais nesta etapa da educação.

Marina Umaschi Bers lidera o grupo de pesquisa interdisciplinar em Tecnologias do Desenvolvimento. Sua pesquisa envolve o *design* e o estudo de tecnologias inovadoras de aprendizagem para promover o desenvolvimento positivo; possui uma visão voltada para o potencial das crianças. Ela também desenvolveu e atua como diretora do programa de graduação em Tecnologia da Primeira Infância na Universidade Tufts.

Amanda Strawhacker é pesquisadora da área da Educação Infantil e Desenvolvimento Humano no Grupo de Pesquisa DevTech, da Universidade Tufts, onde projeta, implementa e avalia novas tecnologias e currículos para envolver as crianças pequenas em tópicos do século XXI. Contribuiu para a pesquisa e desenvolvimento de várias tecnologias, incluindo o aplicativo de programação ScratchJr, o *kit* de robótica KIBO. Atualmente, sua pesquisa concentra-se em envolver as crianças em aprendizado lúdico sobre Bioengenharia e Bioética.

Susan McDonald e Jennifer Howell desenvolveram pesquisas na área da tecnologia nos primeiros anos da educação e em outras áreas.

Louise P. Flannery fez várias pesquisas pela Universidade Tufts na área da educação, tecnologia e em alguns artigos tiveram como tema a robótica educacional.

A seguir apresentamos a caracterização dos artigos selecionados, que compõe a amostra do estudo.

Quanto ao ano de publicação, 37,5% dos trabalhos foram publicados em 2013; 25% foram publicados em 2018 e 12,5% foram publicados em 2012, 2015 e 2016. Com relação ao tipo dos estudos, 50% são estudos de caso; 25% são estudos pilotos e 12,5% são análise retrospectiva e revisão sistemática da literatura.

Quanto ao local da realização dos estudos, 50% foram realizados em Boston (Estados Unidos da América); 25% não especificaram o local do estudo e 12,5% foram realizados em Brisbane (Austrália) e Taiwan (China).

Com relação aos *kits* utilizados nos estudos, três utilizaram Lego, um não especificou o tipo do *kit* e um para três *kits* distintos Topobo, Kiwi e Tangiblek, além de diversos citados no trabalho de Çetin e Dermican (2018).

Quanto ao tipo linguagem de programação utilizada nos estudo incluídos na amostra, quatro utilizaram a programação *CHERP* (*Creative Hybrid Environment for Robotic Programming* - Ambiente híbrido criativo para programação robótica), um utilizou programação Topobo, um utilizou Lego WeDo, em dois artigos não se pode definir o tipo de linguagem, pois, em um deles não foi especificado, e no artigo de Çetin & Dermican (2018), foram apresentados diversos tipos de programação. Geralmente os *kits* ou modelos experimentais de pesquisa fazem uso de programação especialmente desenvolvida para se ter interface que facilite o uso pelas crianças.

5.1. Apresentação dos Artigos Selecionados

Liu, *et al.* (2013) apresentam um estudo piloto que analisa, através do estudo de caso empírico exploratório, a interação professor-aluno em um curso de Robótica para criança no jardim da infância. Este curso teve três propósitos: 1. incentivar o aluno a propor e compartilhar novas ideias; 2. desenvolver as habilidades do aluno para montar e brincar com os blocos de programação; e 3. ajudar o aluno a identificar e resolver problemas. O campo de estudo foi um espaço semifechado. Havia apenas uma porta na frente da sala de aula e uma câmera de vídeo foi colocada na frente da sala de aula para registrar as interações professor-aluno.

Cinco elementos foram incluídos no curso: imaginação, criação, brinquedo, compartilhamento e reflexão.

Na fase de imaginação, a professora deu à criança um mapa de caça ao tesouro e explicou a tarefa. O estudante explorou o mapa e recolheu os blocos de que precisava. Na fase de criação, o aluno montou os blocos para criar produtos para diferentes tarefas. No palco do jogo, a professora e a criança usaram os produtos para completar a tarefa. No estágio de compartilhamento, a professora e a criança compartilharam suas experiências, sentimentos e ideias. Finalmente, na etapa de reflexão, a criança identificou alguns problemas com seus produtos e tentou redesenhar ou adicionar funções a seus produtos.

Esse estudo descobriu que os comportamentos do aluno de identificar e resolver problemas foram significativamente guiados pelas perguntas da professora. Os resultados indicaram que as perguntas da professora provocaram reflexão no aluno. Depois de analisar os comportamentos do aluno nessa sequência, descobriu-se que 50% de seu comportamento envolvia propor soluções e 42% envolviam a solução de problemas de forma independente. Estes resultados sugerem que as perguntas dos professores podem incentivar os alunos a refletirem sobre problemas e tentarem identificar possíveis soluções. No entanto, o encontrar e resolver problemas não ocorreu repetidamente, indicando que o aluno não conseguiu fazer isso sozinho e exigiu o apoio da professora.

Os resultados indicam que a criança desenvolve capacidade de montagem, a disposição para compartilhar suas ideias e a capacidade de identificar e resolver problemas. Os autores confirmam através da análise dos dados que o professor foi um elemento importante para melhorar a aprendizagem e o engajamento da criança nas atividades de aprendizagem robótica.

Heikkilä e Mannila (2018) estudaram a depuração (*debugging*), que é relatada como resolução de problemas que envolve exploração, observação, comunicação e reflexão, na programação robótica. O objetivo do estudo foi elaborar amplamente sobre como a aprendizagem de programação pode ser entendida como uma nova atividade nas pré-escolas, pois, de acordo com os resultados, as crianças podem entender o funcionamento do programa, analisá-lo e encontrar soluções por conta própria ou em parceria com amigos, professores ou pais. As autoras concluíram que a aprendizagem se deu de forma lúdica; que as crianças usaram a imaginação enquanto desenvolveram a resolução dos problemas, além de se comunicarem e cooperarem umas com as outras explicando seu raciocínio e suas conclusões. Com relação aos conceitos matemáticos, além da resolução de problemas foi descrito o desenvolvimento da percepção espacial, sistema de organização no que diz respeito a comandos matemáticos.

Çetin e Demircan (2018) apresentam uma revisão sistemática de literatura em que o principal objetivo foi sintetizar os achados dos estudos, fornecendo experiências de programação através da Robótica para crianças entre 5 e 6 anos e professoras de Educação Infantil. Revelando assim possíveis contribuições da programação robótica para a integração de tecnologia e engenharia em educação nos primeiros anos de educação. Apesar de envolver alunos de faixas etárias distintas do nosso objetivo, a revisão apresenta três artigos da nossa amostra e também artigos com idades mistas, que abordam a faixa etária do nosso objetivo. A pesquisa também foi realizada em bases de dados, algumas delas utilizadas no nosso estudo. A amostra total englobou 23 estudos, divididos em quatro grupos, um destes contendo características próximas do nosso objetivo e contando com cinco estudos, nos quais crianças envolviam-se apenas com atividades de programação de robôs, sem projetá-los.

Foram realizados cinco estudos através do uso de brinquedos programáveis. Nestes estudos, esperava-se que as crianças programassem um brinquedo e fizessem este brinquedo se mover. O estudo de Mioduser e Levy (2010) teve como objetivo apresentar os tipos de transição e aprendizagem que emergiram durante o processo de programação dos comportamentos dos robôs. De acordo com esse objetivo, eles pediram a seis crianças entre cinco e seis anos de idade que programassem um robô físico (pré-preparado com Lego por pesquisadores) através de uma interface de computador para emitir comandos para o robô.

As crianças aplicaram o tipo de programação que faria o robô mover-se em uma paisagem modificável, onde diferentes condições eram aplicadas. Os resultados do estudo mostraram que as crianças perceberam como os comandos que deram ao robô, através da interface do computador; estavam relacionados aos comportamentos do robô. Além disso, em vez de testarem os comportamentos do robô arbitrariamente, as crianças poderiam simular os comportamentos do robô antes de fazê-lo se mover.

O trabalho conclui que brinquedos programáveis e *kits* de construção robótica podem ser uma implicação educacional adotável para integração dos campos *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* – expressão em inglês utilizada para descrever campos das ciências exatas, especialmente, tecnologia e engenharia no cenário da primeira infância. Os autores descrevem o desenvolvimento de conceitos matemáticos como medição, orientação espacial e habilidades de sequenciamento.

Sullivan e Bers (2013) apresentam em sua pesquisa o currículo Tangiblek, o qual comporta um total de 20 horas de trabalho em sala de aula com programação e *design* de engenharia. Trata-se de um projeto interdisciplinar, que investiga o uso de tecnologias

inovadoras no início do ensino fundamental. Em particular, ele se concentra em programação de computadores e robótica, com o objetivo de entender o que é apropriado para o desenvolvimento de crianças pequenas à luz de novas técnicas de interação homem-computador que fornecem acesso à tecnologia mais adequado à idade.

Nessas vinte horas de trabalho em sala de aula foram desenvolvidas seis lições com duração entre 60 e 90 minutos cada. Ainda estão disponíveis no currículo TangibleK atividades com música, jogo e brincadeiras livres com robótica. Para cada tarefa avaliada nas seis lições, as pontuações médias dos meninos e meninas foram comparadas, ambos concluíram com sucesso as atividades propostas pelo currículo TangibleK. Meninos e meninas tiveram seu maior escore médio em um conceito particular na Lição 1 (meninos = 4,68 e meninas = 4,46 na construção de um veículo com um meio de movimento de trabalho).

Portanto, os autores verificaram se existia diferença entre meninos e meninas quando envolvidos com programação em idade precoce. Evidenciou-se que ambos os sexos demonstraram desempenhos semelhantes. Embora meninos tenham obtido pontuação mais elevada que as meninas em algumas atividades, as diferenças não foram estatisticamente significantes, denotando que podem ser reflexo de erro amostral ou de alguma outra falha de procedimento.

Foram identificados os seguintes conceitos matemáticos: resolução de problemas, ordem, sequência e classificação (posição, orientação, tamanho, forma e tipo), todos executados com sucesso no decorrer do desenvolvimento do currículo TangibleK.

Strawhacker e Bers (2015) adotaram o método misto estudo piloto, com observação de dados qualitativos e avaliações com dados quantitativos em pós-teste. O objetivo foi verificar o desempenho das crianças quando comparadas três interfaces de programação: tangível, gráfica e híbrida. São interfaces distintas utilizadas para as crianças da mesma faixa etária, para verificar qual delas é apropriada para utilização nessa faixa etária, ou seja, quais práticas são mais adequadas para introduzir a programação nas configurações da primeira infância.

Participaram dessa pesquisa alunos de três salas de aula do Jardim de Infância. Cada turma foi submetida a uma interface de programação diferente (tangível, gráfica e híbrida), com o intuito de se verificar diferenças na aprendizagem das crianças sobre programação.

Inicialmente, apresentou-se o currículo sobre programação de computadores, uma versão adaptada do currículo robótico desenvolvido pelo DevTech Research Group (Sullivan, *et al.* 2013). O mesmo currículo foi usado para ensinar todos os alunos participantes, independentemente, da condição da interface. Em um segundo momento, descreveram as três

diferentes condições de interface experimentadas por cada sala de aula. Por último, forneceram descrições dos dados demográficos dos participantes. E assim, os instrumentos de avaliação são apresentados.

Cada turma participou de um total de 13 horas de aulas de Robótica. O pesquisador ensinou o currículo de Robótica em nove semanas com a ajuda de assistentes de pesquisa, usando guias de lições de tecnologia desenvolvidos no *DevTech Research Group* (Sullivan, *et al.* 2013). Este currículo foi concebido seguindo-se o quadro de desenvolvimento tecnológico positivo desenvolvido por Bers (2012).

As crianças tinham a tarefa de construir um animal robótico e programá-lo para agir de maneira que o animal pudesse participar na vida real; dormindo, brincando, procurando comida, etc. As aulas seguiam o horário normal da escola, com pequenos grupos (duas a três crianças), divididas por atividades curtas de grupos grandes (Kostelnik e Grady 2009).

Os autores afirmam que embora os resultados sejam inconclusivos, pois trata-se de um estudo inicial. Pode apontar os principais ganhos em relação ao objetivo da pesquisa neste estudo piloto mostrando que para alunos do Jardim de Infância, o uso de uma linguagem de programação tangível pode estar relacionado à compreensão aprimorada de conceitos abstratos, como repetição de ciclos. Os dados do estudo sugerem que para alunos do Jardim da Infância iniciarem com o uso de uma linguagem de programação tangível pode estar relacionado à compreensão aprimorada de conceitos abstratos. O artigo descreve a exploração de conceitos matemáticos durante a programação, como: sequenciamento, reconhecimento de padrões e relação de causa e efeito, números, sequência e ordem dos objetos (por tamanho, forma e cor).

McDonald e Howell (2012) selecionaram para a pesquisa uma escola pequena dos anos iniciais. Foi selecionada uma sala com 16 alunos com idade entre cinco anos meio e sete anos de idade. O projeto-piloto consistiu em seis visitas escolares, com uma frequência de uma vez por semana, durante um período de 60-90 minutos.

Tiveram como objetivo testar um modelo de fases, organizadas da seguinte maneira: a fase de modelagem, que ocorreu em duas sessões. Cada uma com duração de uma hora, em duas semanas sucessivas. Durante esta fase, os pesquisadores guiaram os alunos pelas etapas de construção de um robô pré-selecionado. A fase de exploração ocorreu durante três semanas, com uma visita por semana, durante 60 minutos. Em cada sessão, os alunos trabalhavam em seus grupos, construindo e programando um robô de sua escolha. Ao término de cada sessão, os alunos mostraram seus robôs para os outros grupos e relataram como eles

os fizeram e quais foram alguns dos desafios. E, por fim, a última fase, que foi avaliativa, ocorreu durante uma sessão prolongada de 90 minutos. Nesta fase, foi mostrado aos alunos um robô que eles não tinham visto ou feito anteriormente. Eles foram questionados quanto aos componentes do robô e solicitados a prever o tipo de movimento e som que poderia produzir e verificar se estavam corretos. Nessa fase, os alunos também foram convidados a preencher um questionário avaliativo e, com o auxílio do professor, responderem o que aprenderam com a experiência.

As fases dirigiam-se para o ensino e a aprendizagem de *software* robótico. Foram apresentados resultados apontando que houve desenvolvimento de habilidades interpessoais. Contudo, o estudo não conclui e sim aponta que parece haver extraordinária oportunidade de usar tecnologias digitais criativas. O artigo também aponta o desenvolvimento de conceitos matemáticos como contar, medir por comparação direta e entender linguagem posicional no decorrer do desenvolvimento do projeto piloto.

Flannery e Bers (2013), cujo objetivo foi explorar a hipótese preliminar de que o desenvolvimento cognitivo, que promove mudanças dramáticas no raciocínio ao longo da primeira infância, também pode influenciar a realização de aprendizado para programar robôs, realizaram uma revisão contemporânea dos estágios propostos por Piaget, voltada para a robótica. O estudo descrito nesse artigo ocorreu durante o terceiro ano de implantação do currículo TangibleK. Os autores documentaram os processos individuais de aprendizagem e resolução de problemas das crianças. Foram recrutadas 29 crianças de vilas e cidades da área de Boston, sendo 38% de meninas e 62% de meninos, com idade de quatro anos até seis anos e meio. Onze crianças frequentavam escolas públicas, enquanto 18 frequentavam escolas particulares. Foram realizados encontros, nos quais houve uma pré-avaliação e introdução às tecnologias, três encontros individuais nos quais construíram um veículo robótico e também aprenderam conceitos de programação. Por fim, foram realizadas as avaliações; nestas avaliações foram apresentados dados para explorar o desenvolvimento cognitivo dessas crianças e, assim, informar a avaliação dos materiais e currículo de programação e robótica.

Ao longo do estudo, as pesquisadoras observaram uma variedade imprevista no uso de ferramentas de programação e no alcance das crianças em programação. Usando uma medida de desenvolvimento cognitivo, categorizaram o raciocínio de cada criança como sendo característico: pré-operacionais tardias (28%), transicionais (24%) ou precoces do estágio concreto (48%). Os resultados variaram de acordo com os estágios cognitivos em que as

crianças se encontravam. As autoras afirmam que essas crianças ficavam interessadas em resolver os desafios propostos.

Um dado interessante foi que as crianças pareciam experimentar desafios e sucessos semelhantes na Robótica e ao manipular os materiais de programação. O estudo concluiu que pode ajudar pais, educadores e projetistas de tecnologia a promoverem experiências de aprendizado positivas e significativas com novas tecnologias. De acordo com esta pesquisa, os pais tiveram grande interesse no tema, ou seja, nas atividades relacionadas à Robótica. Os autores explicitaram os ganhos que os participantes da pesquisa obtiveram com as habilidades, tais como, imaginar, planejar e construir robôs que são citados, além da resolução de problemas.

A pesquisa de Sullivan e Bers (2016) teve como participantes 60 crianças da pré-escola até a segunda série do ensino fundamental, que completaram um currículo de robótica de oito semanas em suas salas de aula, usando o *kit* de robótica em conjunto com a programação tangível. Os dados quantitativos foram coletados das crianças participantes na forma de duas avaliações: inicialmente sobre o conhecimento que tinham a respeito da robótica e, após a conclusão do currículo, quais os conceitos de programação haviam adquirido.

As aulas foram ministradas uma vez por semana e duraram aproximadamente 60 minutos dentro das salas de aulas. O pesquisador contou com a ajuda do professor. O objetivo foi descrever como a robótica e a programação de computadores podem ser usados nas salas de aula da primeira infância e o que as crianças pequenas podem aprender com essas ferramentas, fornecendo evidências preliminares de que os *kits* de construção de robótica projetados especificamente para crianças podem ser ferramentas úteis nas salas de aula da primeira infância.

Usando o *kit* de robótica e os blocos de programação, foi possível observar que até as crianças mais novas foram capazes de desenvolver com sucesso um programa para seus robôs. Porém, ter mais instruções de programação foi mais desafiador para os alunos da pré-escola do que o sequenciamento de um programa mais curto. Isso pode ser devido à sua memória de trabalho e à capacidade de lembrar todas as partes.

O estudo conclui que a Robótica oferece ao professor desta faixa etária uma maneira nova e empolgante de abordar a Tecnologia e a Engenharia, que são áreas negligenciadas na educação precoce; áreas relacionadas à Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Desde

a pré-escola, as crianças são capazes de dominar conceitos fundamentais da programação de um robô.

O Quadro 3 apresenta as habilidades matemáticas que foram identificadas nos artigos selecionados para a amostra.

Quadro 3 – Habilidades matemáticas identificadas nos artigos da amostra.	
Habilidade Matemática	Autores
Classificação por cor (1)	Strawhacker e Bers, 2015
Classificação por forma e tamanho (2)	Sullivan e Bers, 2013; Strawhacker e Bers, 2015
Classificação por orientação e tipo (1)	Sullivan e Bers, 2013
Classificação por posição (2)	Sullivan e Bers, 2013; McDonald e Howel, 2012
Contar (1)	McDonald e Howel, 2012
Identificar problemas (1)	Liu, <i>et al.</i> 2013
Medir por comparação direta/ Medição (2)	Çetin e Demircan, 2018; McDonald e Howel, 2012.
Montagem/construção (2)	Liu, <i>et al.</i> 2013; Flannery e Bers, 2013.
Números (1)	Strawhacker e Bers, 2015
Ordenar (1)	Sullivan e Bers, 2013
Orientação/percepção espacial (2)	Heikkila e Mannila, 2018; Çetin e Demircan, 2018
Reconhecer padrões (1)	Strawhacker e Bers, 2015
Relacionar causa/efeito (1)	Strawhacker e Bers, 2015
Resolução de problemas (3)	Heikkila e Mannila, 2018; Sullivan e Bers, 2013; Flannery e Bers, 2013.
Sequenciação (3)	Çetin e Demircan, 2018; Sullivan e Bers, 2013; Strawhacker e Bers, 2015.

Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda foram relatadas compartilhar ideias (Heikkila e Mannila, 2018; Liu, *et al.* 2013), habilidades interpessoais e habilidades de alfabetização e numeralização (McDonald e Howell, 2012), imaginar e planejar (Flannery e Bers, 2013) e (McDonald e Howell, 2012) e dominar conceitos fundamentais de programação de um robô (Sullivan e Bers, 2016).

As necessidades e vivências diárias fazem com que o indivíduo desenvolva uma inteligência prática que permite reconhecer o problema, buscar e selecionar conhecimentos prévios para tomar a decisão e, portanto, ele desenvolve a capacidade para lidar com

atividades matemática, quando essa capacidade é potencializada a aprendizagem do indivíduo apresenta melhores resultados.

Ao relacionar ideias matemáticas entre si, pode-se reconhecer princípios gerais como proporcionalidade, igualdade, composição e inclusão e perceber que o processo como estabelecimento de analogias indução e dedução estão presentes tanto no trabalho com os números e operações como em espaço forma e medidas.

O estabelecimento de relações é tão importante quanto a exploração dos conteúdos matemáticos, pois abordados de forma isolada os conteúdos podem acabar representando muito pouco para a formação da cidadania.

O trabalho coletivo favorece além de buscar solução para uma situação propostas, onde os indivíduos devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso, possibilita aos participantes saber explicitar o próprio pensamento e tentar compreender o pensamento do outro além de discutir dúvidas e assumir que as soluções dos outros fazem sentido e assim, persistir na tentativa de construir suas próprias ideias. Portanto, proporciona incorporar soluções alternativas, estruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e desse modo aprender criar situações em que precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-lo.

Com base nos resultados expostos neste capítulo, apresentamos nos Quadros 4 e 5 os objetivos e proposições indicadas na BNCC e/ou no Currículo Paulista, que podem ser alcançadas através do trabalho com a robótica educacional na educação infantil.

Quadro 4 – Objetivos de aprendizagem possíveis de ser atingidos através do trabalho com a Robótica Educacional, por campos de experiência.				
O eu, o outro e o nós (6)	Corpo, gestos e movimentos (5)	Traços, sons, cores e formas (3)	Escuta, fala, pensamento e imaginação (6)	Espaço, tempos, quantidades, relações e transformações (6)
Ampliar relações interpessoais com atitudes de participação e cooperação. Saber lidar com conflitos nas interações;	Demonstrar controle e adequação do uso do corpo em jogos, contação de histórias, atividades artísticas e brincadeiras;	Utilizar sons produzidos por materiais, objetos e instrumentos musicais durante brincadeiras de faz-de-conta, encenações, criações musicais ou festas;	Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio de linguagem oral e escrita, de fotos, desenhos e outras formas de expressão;	Estabelecer relações de comparação entre objetos, a partir de suas propriedades;
Agir de maneira independente, com confiança em suas capacidades, reconhecendo suas conquistas e limitações;	Coordenar suas habilidades manuais no atendimento adequado a seus interesses e necessidades em situações diversas.	Expressar-se livremente por meio do desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bi ou tridimensionais.	Produzir suas próprias histórias orais e escritas (escrita espontânea) em situações com função social significativa.	Observar e descrever mudanças resultantes de ações em experimentos com fenômenos naturais e artificiais;
Comunicar ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos.				Classificar objetos e figuras, de acordo com suas semelhanças e diferenças.
				*Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre uma sequência, utilizando a linguagem matemática para construir relações, realizar descobertas e enriquecer a comunicação em situações de brincadeiras e interações.

Números entre parênteses após cada campo de experiência significa o total de objetivos dispostos na BNCC; *Objetivo retirado do Currículo Paulista que contempla todos os objetivos de aprendizagem da BNCC e complementa alguns campos com objetivos distintos. FONTE: BRASIL (2017), Estado de São Paulo (2020) adaptado pela autora. Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 5 – Aprendizagens elencadas na BNCC, que podem ocorrer por meio do uso da robótica educacional.				
O eu, o outro e o nós (6)	Corpo, gestos e movimentos (6)	Traços, sons, cores e formas (6)	Escuta, fala, pensamento e imaginação (6)	Espaço, tempos, quantidades, relações e transformações (6)
Interagem com outras crianças em brincadeiras e atividades. Participam de jogos de regras e aprendem a construir estratégias de jogo;	Dançam, imitam, criam e coordenam movimentos, explorando o espaço e as qualidades do movimento.	Criam formas planas e volumosas por meio de escultura/modelagem e expressam-se sobre o processo de produção.	Sabem organizar etapas de uma tarefa, como uma receita culinária ou as regras de um jogo;	Exploram relações de peso, tamanho e volume de formas, bi ou tridimensionais, percebendo a transformação do espaço tridimensional em bidimensional;
Falam de situações pessoais ou narram histórias familiares. Discutem situações-problemas em grupo ou formas de planejar um evento.			Expressam-se na linguagem oral, musical corporal, na dança, no desenho, na escrita, na dramatização e outras.	Solucionam problemas envolvendo noções geométricas, espaciais e de medidas como idade, altura, datas. Comunicam quantidades e números de forma oral e escrita;
				Desenham e interpretam imagens de objetos a partir de diferentes pontos de vista. Observam e comentam obras que exploram formas simétricas.

FONTE: BRASIL, (2017), adaptado pela autora.

Todos os oito artigos selecionados mostram e confirmam ganhos e avanços ao se trabalhar com o currículo de Robótica na primeira infância.

Liu, *et al.* (2013) concluíram que os resultados qualitativos indicam que a criança desenvolveu capacidades de montagem; a disposição para compartilhar suas ideias e a capacidade de identificar e resolver problemas, destacando o professor como elemento importante neste processo de descoberta.

Heikkilä e Mannila (2018) estudaram a depuração (*debugging*), que é relatada como resolução de problemas que envolve exploração, observação, comunicação e reflexão, na programação robótica. As autoras concluíram que a aprendizagem se deu de forma lúdica um fator essencial destacado nos artigos referente à programação e a robótica educacional. As crianças envolveram-se na imaginação enquanto desenvolveram a resolução dos problemas.

Çetin e Demircan (2018) em sua revisão sistemática da literatura, sintetizaram que os brinquedos programáveis e *kits* de construção robótica podem ter uma implicação educacional adotável para integração dos campos *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*.

Sullivan e Bers (2013) apresentam em sua pesquisa o currículo Tangiblek, que confirma a habilidade das crianças nos conceitos matemáticos: resolução de problemas, ordem, sequência e classificação (posição, orientação, tamanho, forma e tipo), todos executados com sucesso no decorrer do desenvolvimento do currículo Tangiblek.

Strawhacker e Bers (2015), descrevem a exploração de conceitos matemáticos durante a programação, como sequenciamento, reconhecimento de padrões e relação causa e efeito, números, sequência e ordem dos objetos (por tamanho, forma e cor).

McDonald e Howell (2012) afirmam que as crianças experimentam desafios e sucessos na Robótica e ao manipular os materiais de programação.

Sullivan e Bers (2016) expõem que os dados oferecem ao professor uma maneira nova e empolgante de abordar a Tecnologia e a Engenharia desde a pré-escola; as crianças são capazes de dominar conceitos fundamentais da programação de um robô.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi analisar as contribuições apresentadas na Literatura pesquisada sobre o uso da Robótica Educacional na instituição escolar. Contribuições que permitam mostrar seu estímulo no processo de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Infantil. Para esta finalidade foram realizadas buscas e selecionados artigos que pudessem ajudar a alcançar o objetivo proposto.

Apesar de a Robótica Educacional ser uma área de interesse há décadas, estudos voltados para esta temática com crianças de quatro e cinco anos são escassos na literatura. A presente revisão identificou um número reduzido de artigos que correspondessem ao nosso objetivo proposto. No entanto, todos eles puderam relatar contribuições favoráveis ao ensino e a aprendizagem de Matemática direcionadas à Educação Infantil.

Observamos que o professor tem papel fundamental no trabalho com os alunos, pois pode mediar as atividades propostas; busca favorecer a construção da aprendizagem nas diversas atividades do cotidiano, incluindo o trabalho com Robótica Educacional como um recurso pedagógico que vem para auxiliar o seu trabalho, voltado para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Os resultados deste estudo mostram a importância da inclusão da Robótica Educacional nos currículos escolares, visto que os dados apontam tratar-se de um tema tão importante para o desenvolvimento de habilidades dos alunos. Com os dados analisados, destacamos a relevância de envolver os profissionais da educação nesta busca de recurso que possa desenvolver o raciocínio matemático.

Adicionalmente, pensar em Robótica Educacional requer pensar uma sociedade que necessita de investimentos nesta área, que pode e deve ser explorada; tamanho os benefícios que podem trazer, principalmente, na aquisição de conhecimentos que possam auxiliar uma melhor qualidade de vida junto ao futuro das crianças.

REFERÊNCIAS

- BECKER, F. O que é construtivismo. **Revista de educação AEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.
- BENITTI, F.B.V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A Systematic review. **Computers & Education**, v. 58, n. 3, p. 978-88, 2012.
- BERS, M. **Blocks to robots**: Learning with technology in the early childhood classroom. New York: Teachers College Press, 2008. 154 p.
- BERS, M. U. **Designing digital experiences for positive youth development**: From playpen to playground. Oxford, UK: Oxford Press, 2012. 199 p.
- BERS, M., *et al.* Teachers as designers: Integrating robotics in early childhood education. **Information Technology in Childhood Education, AACE**, p. 123-145, 2002.
- BERS, M.U., *et al.* Teaching partnerships: Early childhood and engineering students teaching math and science through robotics. **Journal of Science Education and Technology**, v. 14, n. 1, p. 59-73, 2005.
- BÓGUS, C.M., *et al.* Cuidados oferecidos pelas creches: percepções de mães e educadoras. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 5, p. 499-514, 2007.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19394.htm. Acesso em: 07 jul. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes Brasil**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, 2017.
- BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as **diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências**. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30037356/do1-2013-04-05-lei-n-12-796-de-4-de-abril-de-2013-30037348. Acesso em: 08 mar. 2018.
- ÇETIN, M., *et al.* Empowering technology and engineering for STEM education through programming robots: a systematic literature review. **Early Child Development and Care**, p. 1-13, 2018.
- CORREIA, S. Inteligência Emocional e Robótica na Educação. **Revista Perspectiva**. 2008. Disponível em: <http://bica.imagina.pt/2008/inteligencia-emocional-e-robotica-na-educacao>. Acesso em: 01 nov. 2016.
- EDWARDS, C., *et al.* (orgs.). **As cem linguagens da criança**: a experiência de Reggio Emilia em transformação. v.2. Porto Alegre: Penso, 2016. 399p.

EGUCHI, A. What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In: GIBSON, D.; DODGE, B. (eds.), **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**. 2010. p. 4006-4014.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Curriculo Paulista**. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

FLANNERY, L.P., *et al.* Let's dance the "robot hokey-pokey!" Children's programming approaches and achievement throughout early cognitive development. **Journal of research on technology in education**, v. 46, n. 1, p. 81-101, 2013.

GALVÃO, T.F., *et al.* Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 2, n. 1, p.83-184, 2014.

GUEDES, A.L., *et al.* Perspectivas do uso da Robótica Educativa na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - XIX WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2013. **Anais [...]** 2013. p. 410-414.

HAYLOCK, D., *et al.* **Understanding mathematics for Young children**: A guide for teachers os children 3-8. London: Sage, 2013.

HEIKKILÄ, M., *et al.* Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings. **Multimodal Technologies and Interaction**, v. 2, n. 3, p. 42, 2018.

HONORATO, P. **O que diz a última avaliação de aprendizagem do país**. Saeb, 2017. Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/saeb-2017-o-que-diz-a-ultima-avaliacao-sobre-a-educacao-do-pais>. Acesso em: 10 mar. 2020.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 12. ed. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2009. 207 p.

KISHIMOTO, T.M. **Brinquedos e Brincadeiras na Educação Infantil**. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO. PERSPECTIVAS ATUAIS. Belo Horizonte, novembro de 2010. **Anais [...]** Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7155-2-3-brinquedos-brincadeiras-tizuko-morchida/file>. Acesso em: 05 mar. 2018.

KISHIMOTO, T.M. Educação infantil no Brasil e no Japão: acelerar o ensino ou preservar o brincar? **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 90, p. 225, 2018.

KOSTELNIK, M.J., *et al.* **Getting it right from the start**: The principal's guide to early childhood education. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2009. 344 p.

LIMA JÚNIOR, A.S., *et al.* Desafios para o currículo a partir das tecnologias contemporâneas. In: PRETTO, N.L. (Org.). **Tecnologia e novas educações**. Salvador: Edufa, 2005. p. 203-213.

LIU, E.Z.F., *et al.* An Analysis of Teacher-Student Interaction Patterns in a Robotics Course for Kindergarten Children: A Pilot Study. **Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**, v. 12, n. 1, p. 9-18, 2013.

MAISONNETTE, R. A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa. In: PROINFO – PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, Paraná, 2002. Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br/upload/biblioteca.cgd/192.pdf>. Acesso em: 31 out. 2016.

MCDONALD, S., *et al.* Watching, creating and achieving: Creative technologies as a conduit for learning in the early years. **British journal of educational technology**, v. 43, n. 4, p. 641-651, 2012.

MIODUSER, D., *et al.* Making sense by building sense: Kindergarten children's construction and understanding of adaptive robot behaviors. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, v.15, n.2, p. 99-127, 2010.

NEVES, R.D.A., *et al.* Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNI Revista**, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2006.

PAPERT, S. **Mindstorms**: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York, USA: Basic Books, 1980. 244 p.

PAPERT, S. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1986. 256 p.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**: repensando a escola na era da informática. Artes Médicas. Porto Alegre, 1994. 210 p.

PIAGET, J. **Réussir et comprendre**. Presses universitaires de France, 1974. 253 p.

QUINTANILHA, L. Irresistível robô. **Revista A Rede**, ed. 34, 2008. Disponível em: <http://www.arede.inf.br/edicao-n-34-marco-2008/3920-irresistivel-robo>. Acesso em: 01 nov. 2016.

RAMPASO D.A.L., *et al.* Teatro de fantoche como estratégia de ensino: relato de vivência. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 64, n. 4, p. 783-5, 2011.

SANCHO, J.M. De Tecnologias da Informação e Comunicação a Recursos Educativos. In: SANCHO, J.M., *et al.* **Tecnologias para transformar a Educação**. Porto Alegre, RS: Artmed. p. 15-40, 2006.

SANTOS, E.O. Educação on-line: a dinâmica sociotécnica para além da educação a distância. In: PRETTO, N.L. (Org.). **Tecnologia e novas educações**. Salvador: Edufba, 2005. p. 193-202.

SAVIANI, D. **Educação** – Do senso comum à consciência filosófica. Coleção educação contemporânea. 13.ed., Ed. Autores Associados: Campinas-SP, 2000. 247 p.

SILVA, A.G. **Concepção de lúdico dos professores de Educação Física infantil**. 2011. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina. Londrina: SC, 2011.

STRAWHACKER, A., *et al.* “I want my robot to look for food”: Comparing Kindergartner’s programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 25, n. 3, p. 293-319, 2015.

SULLIVAN, A., *et al.* Gender differences in kindergarteners’ robotics and programming achievement. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 23, n. 3, p. 691-702, 2013.

SULLIVAN, A., *et al.* Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 26, n. 1, p. 3-20, 2016.

SULLIVAN, A., *et al.* The wheels on the bot go round and round: Robotics curriculum in pre-Kindergarten. **Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice**, v. 12, p. 203-219, 2013.

ZILLI, S.R. **Apostila de robótica educacional**. Expoente Informática-Gráfica Expoente, 2002.

ZILLI, S.R. **A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática**. Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Franzoni. 2004. 89p. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2004.

APÊNDICES

Apêndice A – Levantamento inicial realizada a partir dos resumos obtidos nas bases de dados.			
Base de Dados: Academic Search Premier (Ebsco Host) – 19 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
A Review on the Use of Robots in Education and Young Children	Emily Toh, Lai; Causo, Albert; Tzuo, Pei-Wen; Chen, I-Ming; Yeo, Song Huat.	Revisão sistemática realizada para examinar o uso de robôs na Educação Infantil	Sim
An effective educational tool: construction <i>kits</i> for fun and meaningful learning	Somyürek, Sibel	Estudo de caso experimental em que foram utilizados LEGO Mindstorms <i>kits</i> de construção com sessenta e dois estudantes com idades entre 8 e 14	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Creative technologies as a conduit for learning in the early years	McDonald, Susan; Howell, Jennifer	Descreve o uso da robótica em uma sala de aula dos primeiros anos como uma ferramenta para auxiliar no desenvolvimento de competências tecnológicas em um ambiente criativo rica em oportunidades de literacia e numeracia	Sim, verificar faixa etária
Design and development issues for educational robotics training camps.	Ucgu, Memet; Cagiltay, Kursat	O estudo explora questões fundamentais nos campos de robótica de educação e formação no ensino fundamental.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Does it “want” or “was it programmed to...”? Kindergarten children’s explanations of an autonomous robot’s adaptive functioning.	Levy, Sharon T.; Mioduser, David	O estudo investiga as perspectivas das crianças pequenas em explicar um robô móvel de auto-regulação, como eles aprendem a programar os seus comportamentos de regras.	Sim
Episodes to scripts to rules: concrete-abstractions in kindergarten children’s explanations of a robot’s behavior.	Mioduser, David; Levy, Sharon; Talis, Vadim	O estudo explora a abstração das regras quanto ao comportamento de um robô, foi realizado individualmente com seis crianças do jardim de infância.	Sim
Examining fidelity of program implementation in a STEM-oriented out-of-school setting.	Barker, Bradley; Nugent, Gwen; Grandgenett, Neal	Estudo exploratório que examina o programa de fidelidade dentro dos geoespaciais e robótica tecnologias para o século XXI (GEAR-Tech-21) do projeto, que é um programa fora da escola ensinando robótica educacional e conceitos STEM relacionados com geoespaciais, em mais de 20 estados diferentes.	Não
Exploring parents' perceptions towards educational robots: Gender and socio-economic differences.	Lin, Chun Hung; Liu, Eric Zhi Feng; Huang, Yuan Yen	Apresenta um estudo que explora a percepção dos pais no sentido de robótica educacional e seu comportamento em tecnologia educacional.	Sim, embora não deixe claro a faixa etária estudada
Exploring the Possibility of Using Humanoid Robots as Instructional Tools for Teaching a Second Language in Primary School.	Chih-Wei Chang; Jih-Hsien Lee; Po-Yao Chao; Chin-Yeh Wang; Gwo-Dong Chen	Verifica se o apoio às necessidades de ensino de línguas robô, se os robôs podem apresentar um meio apropriado para o ensino da língua.	Não
Gender differences in kindergarteners' robotics and programming achievement.	Sullivan, Amanda; Bers, Marina	Este estudo analisa o Programa Robotics TangibleK, a fim de determinar se os meninos e meninas do jardim de infância também foram bem-sucedidos em uma série de tarefas de construção e programação.	Sim
'I want my robot to look for food': Comparing Kindergarten's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces.	Strawhacker, Amanda; Bers, Marina	Explora como crianças dominam conceitos de programação fundamentais baseados na interface robótica usuário (tangível, gráfica, híbrido) ensinado em seu currículo, 35 alunos do jardim de infância em um currículo robótica de 9 semanas usando o <i>kit</i> de construção robótica LEGO WeDo e Meio Ambiente Híbrido Criativa para programação robótica (CHERP) linguagem de programação.	Sim
Let's Dance the "Robot Hokey-Pokey!": Children's Programming Approaches and Achievement throughout Early Cognitive Development.	Flannery, Louise P.; Bers, Marina Umaschi	Avalia como padrões de cognição ao longo da primeira infância relacionam com abordagens de programação e realização em um contexto de robótica.	Sim

Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade.	Sullivan, Amanda; Bers, Marina	Este estudo analisa 60 crianças da pré-escola até a segunda série que completou um currículo robótica 8-semana em suas salas de aula utilizando a robótica <i>kit</i> KIWI combinado com uma linguagem de programação tangível. Foram avaliados conhecimentos de robótica fundamentais e conceitos de programação após a conclusão do currículo.	Sim
Serious and Playful Inquiry: Epistemological Aspects of Collaborative Creativity.	Sullivan, Florence R.	Estudantes que trabalham de forma colaborativa para resolver um problema de genética com robótica em uma sala de aula da ciência da sexta série.	Não
Spatial ability learning through educational robotics.	Julià, Carme; Antolí, Juan	Artigo discute e analisa o uso de robótica educacional para desenvolver habilidades espaciais em estudantes de 12 anos de idade.	Não
The Intelligent Robot Contents for Children with Speech-Language Disorder.	Hawon Lee; Eunja Hyun	Aborda elementos educacionais de entretenimento para crianças transtorno da fala, como um jogador e aluno.	Não
The relative merits of transparency: Investigating situations that support the use of robotics in developing student learning adaptability across virtual and physical computing platforms.	Okita, Sandra Y.	O artigo descreve como 41 alunos dos quinto e sexto graus aprende a programar movimentos do robô usando conceitos abstratos de velocidade, distância e direção.	Não
Tricycle-style operation interface for children to control a telepresence robot.	Tanaka, Fumihide; Takahashi, Toshimitsu; Morita, Masahiko	Artigo aborda robôs de telepresença na Educação Infantil, oferece oportunidades para participar de salas de aula remotas e para se comunicar com falantes de línguas diferentes de maneiras mais enriquecidos do que estão disponíveis através de video conferência convencional.	Não
Watching, creating and achieving: Creative technologies as a conduit for learning in the early years.	McDonald, Susan; Howell, Jennifer	Descreve o uso da robótica em uma sala de aula dos anos iniciais como uma ferramenta para auxiliar no desenvolvimento de competências tecnológicas em um ambiente criativo rico em oportunidades de literacia e numeracia.	Sim, verificar faixa etária
Total de artigos selecionados da Base			10
Base de Dados: Educ@ – 5 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
Educação a distância em robótica e visão computacional	Beatriz Corso Magdalena Marcelo Rovani P. Messa	O artigo apresenta o estágio atual de desenvolvimento do REAL, um laboratório de pesquisa em robótica acessível pela Internet.	Não
Lea Fagundes	Pátio: revista pedagógica. Porto Alegre, v. 07, n. 026, mai./jul. 2003. 26-29	Aborda a trajetória de Lea Fagundes nos projetos de inclusão.	Não se trata de revista científica
Um brinquedo que é pura tecnologia.	Sem autoria - Nova Escola. São Paulo, v. 19, n. 171, abr. 2004. 42-43	Com blocos de montar, os estudantes criam máquinas, e no micro, programam seus movimentos, a robótica pedagógica, novidade que diverte e movimenta as aulas de qualquer disciplina.	Não se trata de revista científica
Robótica pedagógica livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento	Daniel Mill, Danilo César	Propõe o desenvolvimento de um ambiente educacional dinâmico baseado no uso da robótica como tecnologia de aprendizagem disciplinar.	Sim
Robótica como ferramenta de inclusão tecnológica	Antonio Cesar Germano Martins; Alexandre da Silva Simões; Ronaldo Carrion; Kauê Cruz Silva; Raquel Martins Montagnoli	Discute as contribuições que projetos de extensão envolvendo robótica podem trazer para o processo de ensino e aprendizagem e apresenta uma abordagem acessível para a sua utilização a partir da construção de um robô de baixo custo não baseado em sistemas eletrônicos.	Sim
Total de artigos selecionados da Base			2
Base de Dados: IEEE Xplore Digital Library – 31 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
Robotic technologies as vehicles of new ways of thinking about constructivist teaching and learning: The TERECoP Project [Education]	D. Alimisis	Artigo sobre formação de professores e currículo sobre robótica.	Não

CardBot - Assistive Technology for Visually Impaired in Educational Robotics: Experiments and Results	R. Pitta Barros, A. Medeiros Filgueira Burlamaqui, S. Oliveira de Azevedo, S. Thomaz de Lima Sa, L. Marcos Garcia Goncalves and A. Aglae R S. da Silva Burlamaqui	Atividades de robótica educacional para alunos com deficiência visual ou baixa visão	Não
Using Robotics as a Learning Tool in Latin America and Spain	K. P. Patiño, B. C. Diego, V. M. Rodilla, M. J. R. Conde and J. F. Rodríguez-Aragón	O artigo apresenta as percepções de 127 professores que ensinam robótica educacional (ER) na América Latina e Espanha em diversos níveis de educação pré-universitária	Não
Tool for Experimenting With Concepts of Mobile Robotics as Applied to Children's Education	E. M. Jimenez Jojoa, E. C. Bravo and E. B. Bacca Cortes	Artigo descreve a concepção e implementação de uma ferramenta para a experimentação de conceitos de robótica móvel, principalmente para uso por crianças e adolescentes, ou pelo público geral, sem experiência prévia na área da robótica.	Sim
ReAct!: An Interactive Educational Tool for AI Planning for Robotics	Z. Dogmus, E. Erdem and V. Patoglu	Artigo apresenta a ferramenta educacional ReAct!, interativo para a inteligência artificial (AI) o planejamento para a robótica	Sim, verificar faixa etária
A study of the publications of educational robotics: A Systematic Review of Literature	J. Etienne Bezerra Junior, P. Gabriel Gadelha Queiroz and R. Wladimir de Lima	Este artigo apresenta a condução de uma revisão sistemática da literatura (SRL), cujo objetivo é identificar as abordagens de ensino utilizados com robótica educacional, são apresentados relatos de experiências, e ao evidenciam as habilidades e competências que são exploradas através da robótica e educação. Esta avaliação utilizou artigos científicos publicados no período de 2011 a 2016.	Sim, verificar os artigos utilizados na revisão para ver se algum se enquadra na faixa estudada
Robotics-Centered Outreach Activities: An Integrated Approach	J. Ruiz-del-Solar	O artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura (SRL), que identifica as abordagens de ensino utilizados com robótica educacional, relatos de experiências, habilidades e competências que são exploradas através da robótica na educação, período utilizado 2011 a 2016.	Sim, verificar os artigos utilizados na revisão para ver se algum se enquadra na faixa estudada
Master's in Autonomous Systems: An Overview of the Robotics Curriculum and Outcomes at ISEP, Portugal	E. Silva, J. Almeida, A. Martins, J. P. Baptista and B. Campos Neves	O artigo analisa o currículo do mestrado em sistemas autônomos.	Não
Impact of Using an Educational Robot-Based Learning System on Students' Motivation in Elementary Education	K. Chin, Z. Hong and Y. Chen	Avaliou um sistema de aprendizagem desenvolvido com base em robô educacional que fornece uma aplicação de ensino atraente que combina objetos multimídia com um robô educacional, realizado com professor e 52 alunos da segunda série.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Experiences in Developing an Experimental Robotics Course Program for Undergraduate Education	S. Jung	Artigo relata curso interdisciplinar de robótica de nível de graduação oferecendo aos alunos a oportunidade de integrar os seus conhecimentos de engenharia aprendidas ao longo de seus anos de faculdade através da construção de um sistema robótico.	Não, trabalho realizado na graduação
Using Haptic and Auditory Interaction Tools to Engage Students with Visual Impairments in Robot Programming Activities	A. M. Howard, C. Hyuk Park; S. Remy	O artigo discute sobre o uso de modalidades interface alternativa para envolver os alunos com deficiência visual em atividades de programação robótica baseada.	Não, deficiência visual
Embodied Computation: An Active-Learning Approach to Mobile Robotics Education,	L. D. Riek	Artigo descreve uma graduação de nível superior recém-concebidos e pós-graduação curso, Autonomous robôs móveis.	Não, graduação
Bringing Robotics to Formal Education: The Thymio Open-Source Hardware Robot	Mondada, F.; Bonani, M.; Riedo, F.; Briod, M.; Pereyre, L.; Rétornaz, P.; Magnenat, S.	O artigo identifica cinco razões principais: falta de diversidade, de alto custo, de design não inclusivo, falta de material educacional e falta de estabilidade ao longo do tempo. E descreve as respostas a estes problemas.	Sim, apesar de não deixar claro a idade fala sobre educação formal
Active Learning Environments with Robotic Tangibles: Children's Physical and Virtual Spatial Programming Experiences	Burleson, W.S.; Harlow, D.B.; Nilsen, K.J.; Perlin, K.; Freed, N.; Jensen, C.N.; Lahey, B.; Lu, P.; Muldner K.	O estudo analisa os Ambientes de Aprendizagem ativos com Robotic tangíveis (ALERTA) e Robopad, um ambiente de programação análoga na tela virtual espacial para educacional Robot Human Interaction (HRI).	Sim

Rethinking the Machines in Which We Live: A Multidisciplinary Course in Architectural Robotics	D. Kapadia, Ian D. Walker, Keith Evan Green, Joe C. Manganelli, Henrique Houayek, Adam M. James, Venkata Kanuri, Tarek Mokhtar, Ivan Siles, Paul Yanik	Analisa um curso disciplinar em uma classe de pós-graduação, robótica arquitetônicas, frequentada por estudantes a partir elétrica, computador e engenharia mecânica, bem como fatores humanos psicologia e arquitetura.	Não, pós-graduação
"Using Robots and Animals as Motivational Tools in ICT Courses	J. F. G. Sierra, F. J. R. Lera, C. F. Llamas and V. M. Olivera	Descreve a experiência de usar robôs de um curso sobre arquitetura de computadores do programa de Engenharia de Computação da Universidad de León (Espanha).	Não, graduação
Generation NXT: Building Young Engineers With LEGOs	T. Karp, R. Gale, L. A. Lowe, V. Medina and E. Beutlich	O artigo descreve os fatores-chave de sucesso para a implementação e desenvolvimento de um programa de extensão de engenharia robótica LEGO para alunos do ensino fundamental em West Texas.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Teacher's Kit: Development, Usability, and Communities of Modular Robotic Kits for Classroom Education	A. Takacs, G. Eigner, L. Kovacs, I. J. Rudas and T. Haidegger	O objetivo deste artigo é revisar os kits de robótica educacional atualmente disponíveis, juntamente com a sua possível utilidade na educação formal, centrando a análise sobre as capacidades do sistema, modularidade e materiais didáticos disponíveis.	Sim
Learning to Design Rehabilitation Devices Through the H-CARD Course: Project-Based Learning of Rehabilitation Technology Design	N. Roach, A. Hussain; E. Burdet	O artigo descreve um projeto baseado paradigma educacional no desenho de dispositivos de assistência e reabilitação.	Não
Controlling a Robotic Fish Via a Natural User Interface for Informal Science Education	P. Phamduy, M. DeBellis and M. Porfiri	Demonstra a integração da educação científica e da robótica em direção a uma plataforma educacional modelo, girando em torno do controle de um peixe robótico através de uma interface de utilizador natural.	Não
An Attraction Toward Engineering Careers: The Story of a Brooklyn Outreach Program for K\uFFFFD12 Students	N. Abaid, V. Kopman and M. Porfiri	O artigo descreve sobre desenvolvimento, organização e execução de um programa de extensão com base robótica projetado para acender interesses estudantes K-12 em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e atraí-los para estas carreiras.	Não
OER Approach for Specific Student Groups in Hardware-Based Courses	N. Ackovska and S. Ristov	Estudo realizado com um grupo específico de estudantes, aqueles que são marginalizados por não ser capaz de atender regularmente aulas e realizar os exercícios de laboratório.	Não
Interactive Robotic Fish: A Tool for Informal Science Learning and Environmental Awareness	P. Phamduy, C. Milne, M. Leou, M. Porfiri	O artigo descreve a implantação de um novo peixe robótico controlado por um aplicativo iDevice em uma série de eventos de aprendizagem ciência informais.	Não
An Interactive Robotic Fish Exhibit for Designed Settings in Informal Science Learning	P. Phamduy, M. Leou, C. Milne, M. Porfiri	Este artigo apresenta a instalação de um peixe robótico biomimético controlado por um aplicativo iDevice em uma exposição aprendizagem das ciências informal.	Não
Using robot to motivate computational thinking in high school students	C. Enriquez, O. Aguilar	Neste trabalho, um robô é usado como um elemento de ensino de motivar o processo de geração de pensamento computacional em estudantes de ensino médio.	Não, Ensino Médio
Using LEGO NXT Mobile Robots With LabVIEW for Undergraduate Courses on Mechatronics	J. M. Gomez-de-Gabriel, A. Mandow, J. Fernandez-Lozano, A. J. Garcia-Cerezo	O trabalho propõe uso de laboratório e competições estudantis com base nos kits LEGO Mindstorms NXT e LabVIEW padrão.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
3D Digital Legos for Teaching Security Protocols	L. Yu, L. Harrison, A. Lu, Z. Li, W. Wang	O artigo descreve um sistema digital 3D Lego como uma ferramenta de educação para o ensino de protocolos de segurança de forma eficaz em cursos segurança da Informação.	Não
OPEE: An Outreach Project for Engineering Education	P. Martinez-Jimenez, L. Salas-Morera, G. Pedros-Perez, A. J. Cubero-Atienza, M. Varo-Martinez	Descreve os resultados de um Projeto de Extensão para Educação em Engenharia (OPEE) compreendendo quatro atividades bem-sucedidas desenvolvidas na última década na Escola Superior Técnico da Universidade de Córdoba, Espanha.	Não, graduação
A Monoball Robot Based on LEGO Mindstorms [Focus on Education]	S. S. Prieto, T. A. Navarro, M. G. Plaza, O. R. Polo	Descreve a utilização do kit LEGO que é barato, facilmente reconfigurável, reprogramável, versátil, utilizados na área da educação.	Não, fora da faixa etária EI

Systematic literature review: teaching novices programming using robots	L. Major, T. Kyriacou, O. P. Brereton	Revisão da Literatura que investiga a eficácia do uso de robôs como ferramentas no ensino de programação introdutório e para determinar se essa tecnologia pode ajudar a superar as barreiras atuais para os alunos neste contexto.	Sim, verificar os artigos pertinentes à faixa etária estudada
Introduction for Freshmen to Embedded Systems Using LEGO Mindstorms	S. H. Kim, J. W. Jeon	Apresenta o curso cujo objetivo é o de introduzir calouros para sistemas incorporados usando LEGO Mindstorms, sob um ambiente de programação ANSI-C.	Não
Total de artigos selecionados da Base			8
Base de Dados: Library & Information Science Abstract (LISA) – 4 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
Robotics as an educational tool	Miglino, O; Lund, H H; Cardaci, M.	Explora uma nova aplicação educacional das teorias do desenvolvimento cognitivo de Piaget, isto é, o uso, como ferramenta de ensino, de robôs físicos concebidos como organismos artificiais	Sim
Robotic technologies: when parents put their learning ahead of their child's.	Beals, Laura; Bers, Marina; Eliot-Pearson	Apresenta os resultados de um estudo realizado durante 5 sessões de fim de semana, 17 diades pai-filho e 20 crianças foram ensinadas a usar robótica Lego programáveis para criar seus próprios projetos finais significativos envolvendo ambos os componentes de programação e de construção.	Sim
Robotic Teaching Assistance for the "Tower of Hanoi" Problem	Thien, Nguyen Duc; Terracina, Annalisa; Iocchi, Luca; Mecella, Massimo.	O artigo investiga a eficácia da robótica na educação, examinam o ambiente global de aprendizagem, onde um robô funciona como um assistente de ensino.	Não
The adoption of teaching assistant robots: a technology acceptance model approach	Park, Eunil; Kwon, Sang Jib.	Os autores investigam a percepção de assistente de ensino (TA) robôs e as possíveis motivações que afetam os usuários intenção de utilizar os robôs usuários.	Não
Total de artigos selecionados da Base			2
Base de Dados: PTS Dpubs Database (ProQuest) / ERIC – Educational Resources Information Center (CSA) – 42 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
Developing Cognition with Collaborative Robotic Activities	Mitnik, Rubén; Nussbaum, Miguel; Recabarren, Matías	O trabalho fez uso da mediação de pares em um mundo real utilizando configuração com uma construção virtual do mesmo. Descreve o modelo de intervenção junto com uma experiência de uso na escola em estudantes do ensino médio.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
S'Cool Tools: 5 Great Tools to Perk Up Your Classroom and Engage Your Students	Yoder, Maureen Brown	Este artigo apresenta 5 ferramentas de aprendizagem que têm o potencial de transformar lições: (1) da Lego Education WeDo Robótica jogo da construção; (2) Tabela inteligente; (3) aver Pen; (4) ambientes virtuais New Multiusuários (MUVes); e (5) o Google Apps Comunidade Educação.	Sim
Effects of Using Model Robots in the Education of Programming	Pásztor, Attila; Pap-Szigeti, Róbert; Lakatos Török, Erika	Este artigo evidencia como novos dispositivos e métodos podem ajudar na educação de programação. Nos robôs programáveis móveis Kecske-mét faculdade e ao invés de comportamento, foram utilizados os métodos pedagógicos construtivistas.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Impact of Robotics and Geospatial Technology Interventions on Youth STEM Learning and Attitudes	Nugent, Gwen; Barker, Bradley; Grandgenett, Neal; Adamchuk, Viacheslav I.	O estudo analisou o impacto da robótica e intervenções tecnologias geoespaciais na aprendizagem dos jovens do ensino médio e de atitudes em relação à ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM).	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Exploratory Learning with Geodromo: Design of Emotional and Cognitive Factors within an Educational Cross-Media Experience	Bidarra, Jose; Martins, Olimpio	Artigo apresenta Geodromo, um protótipo de um sistema educativo multimídia, parte do Português "Ciência Viva" programa educacional, que é destinado à jovens e projetado com características inovadoras.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil

The Robo Mobile Set Review	Neradová, Sona	Este artigo fornece uma revisão do <i>kit</i> de robótica Robo móvel Set. O objetivo da revisão estava considerando a adequação do <i>kit</i> como uma ferramenta de ensino para escolas primárias e secundárias.	Sim, verificar faixa etária (escola primária)
Exploring the Possibility of Using Humanoid Robots as Instructional Tools for Teaching a Second Language in Primary School	Chang, Chih-Wei; Lee, Jih-Hsien; Po-Yao, Chao; Chin-Yeh, Wang; Gwo-Dong, Chen	O artigo discute o apoio às necessidades de ensino de línguas robô, se os robôs apresentam um meio apropriado para o ensino da língua, e quais desafios devem ser superados. Revisão da literatura uso de robôs e ensino de segunda língua.	Não, o artigo é específico para o ensino de segunda língua, contudo é uma Revisão
LEGO Robotics: An Authentic Problem Solving Tool?	Castledine, Alanah-Rei; Chalmers, Chris	O estudo investiga se o <i>kit</i> Lego é uma ferramenta eficaz para solução de problemas, envolvendo alunos do primário.	Sim, mas é necessário verificar a faixa etária (primário?)
Exploring Students' Understanding of Ordinary Differential Equations Using Computer Algebraic System (CAS)	Maat, Siti Mistima; Zakaria, Effandi Turkish	Este estudo explorou a compreensão da ODEs dos alunos quando eles resolvem questões ODE usando um método tradicional, bem como um sistema de computador algébrica, particularmente bordo, em estudantes de tecnologia de engenharia de robótica e os departamentos mecatrônica.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
The Tethered Self: Technology Reinvents Intimacy and Solitude	Turkle, Sherry	Neste artigo, o autor reflete sobre como a tecnologia reinventa intimidade e solidão.	Não
Seeking Teachers for Underwater Robotics PD Program	McGrath, Beth; Sayres, Jason	O artigo trata sobre um programa piloto de formação 2012 WaterBotics (TM) híbrido para ajudar no desenvolvimento de um programa de desenvolvimento profissional modelo blended- para a educação tecnológica e professores de engenharia no ensino médio e secundário, grupo de 20 professores.	Não
ITEEA Announces Preconference Workshops in Long Beach	Anonymous	O artigo trata de um jogo de computador 3-D chamado Survival Mestre e um currículo de modelagem física companheiro especificamente para engenharia ensino médio e tecnologia estudantes de educação e professores com base em Padrões para a Educação Tecnológica.	Não
Teaching with Technology: Exploring the Use of Robotics to Teach Mathematics	Attard, Catherine	Neste artigo, o autor explora o valor de usar a robótica simples, como BeeBots e ProBots para melhorar o ensino ea aprendizagem da matemática na sala de aula primária.	Sim, mas é necessário verificar a faixa etária (primário?)
Enriching K-12 Science and Mathematics Education Using LEGOs	Williams, Keeshan; Igel, Irina; Poveda, Ronald; Kapila, Vikram; Iskander, Magued	Este artigo apresenta uma série de atividades de ciência e matemática com base em Lego Mindstorms ilustrativos, desenvolvido no âmbito de um projecto NSF GK-12 Fellows.	Sim, mas é necessário verificar a faixa etária
Lego Robotics: STEM Sport of the Mind	Gura, Mark	Neste artigo, o autor discute como as escolas se envolver com Lego Robótica e aproveitar esse envolvimento em sala de aula para que os alunos se sintam animados sobre STEM.	Sim, mas é necessário verificar a faixa etária
EXCITING STUDENTS THROUGH VEX Robotic Competitions	Robinson, Trevor P; Stewardson, Gary A .	Trata sobre as primeiras equipes a trabalhar em estreita colaboração com parceiros da indústria que ajudam as equipes financeiramente e no processo de concepção e construção.	Não
Teaching of Computer Science Topics Using Meta-Programming-Based GLOs and LEGO Robots	Štuikys, Vytautas; Burbaitė, Renata; Damaševicius, Robertas	A contribuição do trabalho é uma metodologia que integra duas tecnologias educacionais (GLO e LEGO robô) para ensinar Ciência da Computação (CS) temas ao nível da escola.	Não
Digital Storytelling Teaching Robotics Basics	Scandola, Michele; Fiorini, Paolo	Propomos o uso de Digital Storytelling (DST) como um meio para ensinar cirurgiões as noções básicas de cirurgia robótica.	Não

Learning to Explain: The Role of Educational Robots in Science Education	Datteri, Edoardo; Zecca, Luisa; Laudisa, Federico; Castiglioni, Marco	O artigo explora o potencial valor educativo de uma forma de atividade educacional apoiado-robô que tem sido pouco discutido na literatura. Durante estas atividades, as crianças da escola primária são convidados a explicar os comportamentos de um robô construído com antecedência pelo professor ou laboratório supervisor, ao invés de ter que construir ou programar um robô si.	Sim, mas é necessário verificar a faixa etária (primário?)
Robots in Education: New Trends and Challenges from the Japanese Market	Basoeki, Fransiska; Dalla Libera, Fabio; Menegatti, Emanuele; Moro, Michele	A principal motivação por trás deste artigo é dar-falantes não-japoneses interessados em robótica educacional uma visão geral do uso de <i>kits</i> educacionais no Japão. O artigo apresenta e compara o uso de <i>kits</i> de robótica atuais desenvolvidos por diferentes empresas no Japão para fins de educação.	Sim, para obter informações sobre os <i>kits</i>
Educational Robotics: Open Questions and New Challenges	Alimisis, Dimitris	O artigo investiga a situação atual no campo da robótica educacional e identifica novos desafios e tendências com foco no uso de tecnologias robóticas como uma ferramenta que irá apoiar a criatividade e outras habilidades de aprendizagem do século 21.	Sim
Educational Robotics as Mindtools	Mikropoulos, Tassos A.; Bellou, Ioanna	O trabalho propõe robótica educacional como MindTools baseados no construtivismo e, especialmente, construtivismo. Os resultados de aprendizagem positivos de dois estudos de caso sobre física e ensino de programação indicam que a robótica educacional pode ser usado como MindTools apoiando a construção do conhecimento através da concepção de projectos reais significativos.	Sim, mas é necessário verificar a faixa etária
A method for integrating ethics into the design of robots	Aimee van Wynsberghe	O objetivo deste artigo foi fornecer um exemplo concreto de incorporar a ética no processo de concepção de um robô na área da saúde.	Não
Starting and Teaching: Basic Robotics in the Classroom: Modern, Engaging Engineering in Technology Education	Bianco, Andrew S	O resumo não deixa claro a natureza do trabalho.	Sim, para leitura e verificação
Developing and Testing a Mobile Learning Games Framework	Busch, Carsten; Claßnitz, Sabine; Selmanagic, André; Steinicke, Martin	Este artigo descreve o desenvolvimento iterativo de um quadro de desenvolvimento do jogo para jogos de aprendizagem móvel baseado em toque.	Não
Showing Up Is Half the Battle: Assessing Different Contextualized Learning Tools to Increase the Performance in Introductory Computer Science Courses	Rolka, Christine; Remshagen, Anja	O artigo avalia o impacto das ferramentas de aprendizagem baseada em contexto sobre o desempenho da classe aluno em um curso de ciência da computação introdutório.	Não
Milwaukee 2015: Building Technology and Engineering Stem Partnerships	Anonymous	O artigo trata sobre Showcase STEM, uma exposição das melhores práticas no ensino de tecnologia e ensino de engenharia.	Não
Underwater robots surface in Utah	Hurd, Randy C; Hacking, Kip S; Damarjian, Jennifer L; Wright, Geoffrey A; Truscott, Tadd	O artigo descreve a atividade de um robô que estuda várias novas espécies de plantas em alto mar e em animais que têm sido descobertos e estudados nos seus habitats naturais utilizando ROV.	Não
Professional Development	Anonymous	O artigo descreve projetos bem sucedidos utilizando a robótica – nível profissional.	Não
Robots as Language Learning Tools	Collado, Ericka	O artigo trata sobre o uso da tecnologia robótica no uso para desenvolvimento do vocabulário.	Não
Technology Tools for Students with Autism: Innovations that Enhance Independence and Learning	Alley-Young, Gordon	Os organizadores buscam abordagens interdisciplinares para a inovação tecnológica para pessoas com Síndrome de Down.	Não
Themed Learning with Music and Technology	Smarkusky, Debra L.; Toman, Sharon A.	Este artigo apresenta desenvolvimento de projetos em vários níveis do currículo que utiliza uma abordagem de aprendizagem temático para melhorar conceitos aprendidos em música.	Não
The adoption of teaching assistant robots: a technology acceptance model approach	Park, Eunil; Kwon, Sang Jib	Objetivo investigar a percepção de assistente de ensino (TA) robô e as possíveis motivações que afetam os usuários intenção de utilizar (UI).	Não

Innovative Methods in Teaching Programming for Future Informatics Teachers	Majherová, Janka; Králík, Václav	Este artigo descreve as experiências dos alunos de informática, futuros professores, com a aprendizagem dos alunos com o sistema robótico Lego Mindstorms, ambientes de programação RCX e ambiente educacional virtual ROBOTC.	Não
Documenting the engineering design process	Hollers, Brent	O artigo apresenta um guia que foi concebido não só para ajudar outros professores na implementação do processo de design de engenharia, mas também para aumentar o rigor do estudo de pesquisa-ação conduzida às normas STL.	Não
Hybrid Learning in Higher Education: The Potential of Teaching and Learning with Robot-Mediated Communication	Gleason, Benjamin; Greenhow, Christine	O artigo apresenta resultados de um estudo de universidade pública que sugere vantagens sobre videoconferência tradicionalmente utilizados para promover a incorporação dos alunos na sala de aula.	Não
The Implementation of Integrated Science Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Instruction Using Robotics in the Middle School Science Classroom	Ntemngwa, Celestin; Oliver, J. Steve	O objetivo foi o desenvolvimento de uma teoria pedagógica, conceituado por administradores escolares e professores, a fim de proporcionar aos alunos de ciências do ensino médio com uma sessão formal de sala de aula de instrução em que curricular ciência foram modificados para incluir uma atividade STEM integrado.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Student Teachers' Perceptions on Educational Technologies' Past, Present and Future	Orhan Goksun, Derya; Filiz, Ozan; Kurt, Adile Askim	O objetivo foi revelar Educação para Tecnologia e Instrução Computacional professores em formação, que estão em um programa de formação de professores a distância, as percepções sobre o passado, as tecnologias atuais e educacionais do futuro através de infográficos.	Não
learning technology and engineering principles through golf	Yoshikawa, Emily; Bartholomew, Scott	Relata a tecnologia da educação K-12 no jogo de golfe, a mecânica e detalhes por trás do desporto, bem como a variedade de clubes, cursos e oscilações são todas as oportunidades potenciais para a aprendizagem dos alunos para ocorrer especificamente em STEM..	Não
Clinical interventions of social humanoid robots in the treatment of a pair of high- and low-functioning autistic Iranian twins	Taheri, A.; Meghdari, A.; Alemi, M.; Pouretemad, H R	O artigo apresenta as intervenções assistida por robô para um par de gêmeos com autismo, dos quais um era de alto funcionamento e o outro baixo funcionamento, são apresentados.	Não
Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings	Heikkilä, Mia; Mannila, Linda	O objetivo deste artigo foi elaborar amplamente sobre como a programação pode ser entendida como um novo escopo de ensino em pré-escolas, focando especificamente a depuração como uma das fases envolvidas em aprender a programar.	Sim
Comparación de la enseñanza dos sistemas de programación robótica enfocada a los recursos matemáticos: Arduino+Scratch y Sistema Lego EV3	Mouhaffel, Adib Guardiola	Este artigo mostra a importância do uso da robótica como ferramenta de aprendizagem e apresenta as fases típicas que devem ser enfrentados na execução dos projectos de robótica educacionais em sala de aula.	Sim
Total de artigos selecionados da Base			13
Base de Dados: PsycInfo – 16 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
Empowering technology and engineering for stem education through programming robots: A systematic literature review	Çetin, Mustafa; Demircan, Hasibe Özlen	Trata-se de uma revisão sistemática cujos objetivos foram: sintetizar resultados de estudos que proporcionaram experiências programação através da robótica para crianças, com idades entre zero e oito anos, e para pré ou em serviço dos professores, da educação e da primeira infância; e revelar as possíveis contribuições da robótica de programação para a integração de tecnologia e engenharia em STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) educação.	Sim
Breakdowns in children's interactions with a robotic tutor: A longitudinal study	Serholt, Sofia	O estudo tem um olhar crítico sobre o caso de um tutor robótico que foi implementado em uma escola primária para 3,5 meses, onde as crianças tomaram repetidamente voltas interagindo com o robô individualmente,	Não, trata de tutoria robótica

		bem como em pares. O objetivo do estudo foi explorar o que causou avarias nas interações das crianças com o tutor robótico.	
Socially grounded game strategy enhances bonding and perceived smartness of a humanoid robot	Barakova, E. I.; De Haas, M.; Kuijpers, W.; Irigoyen, N.; & Betancourt, A.	O estudo comprara o engajamento social e cognitivo das crianças ao jogar jogo de damas combinada com uma estratégia social contra um robô ou contra um computador.	Não
Learning robotics in a science museum theatre play: Investigation of learning outcomes, contexts and experiences	Peleg, Ran; Baram-Tsabari, Ayelet	O objetivo do estudo foi investigar os resultados de aprendizagem cognitivas do jogo, verificar como esses resultados interagem com diferentes contextos de visualização e verificar os resultados da aprendizagem experiencial através da experiência teatral.	Não
Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities: A pilot study	van den Heuvel, Renée J. F.; Lexis, Monique A. S.; & de Witte, Luc P.	O objetivo deste estudo foi explorar o potencial de intervenções baseadas em robô ZORA em reabilitação e educação especial para crianças com deficiências físicas graves.	Não
Android robot-mediated mock job interview sessions for young adults with autism spectrum disorder: A pilot study	Kumazaki, Hirokazu; Warren, Zachary; Corbett, Blythe A.; Yoshikawa, Yuichiro; Matsumoto, Yoshio; Higashida, Haruhiro; Yuhi, Teruko; Ikeda, Takashi; Ishiguro, Hiroshi; & Kikuchi, Mitsuru	Verificar a viabilidade e a eficácia preliminar de formação de uma entrevista simulada trabalho mediada por robô andróide tanto em termos de reforço auto-confiança e reduzindo os níveis biológicos de stress, em comparação com um psico-educational em entrevista humana, estudo randomizado.	Não
Robots in education and care of children with developmental disabilities: A study on acceptance by experienced and future professionals	Conti, Daniela; Di Nuovo, Santo Buono, Serafino; & Di Nuovo, Alessandro	O estudo trata sobre a aceitação de robôs por profissionais experientes (especializados no tratamento de deficiências intelectuais) e estudantes universitários em Psicologia e Ciências da Educação (como futuros profissionais).	Não
Integrating robot support functions into varied activities at returning hospital visits: Supporting child's self-management of diabetes	Looije, Rosemarijn; Neerinx, Mark A.; Peters, Johanna K.; & Henkemans, Olivier A. Blanson	Este trabalho avalia um cenário geral de atividades robô-criança educacionais e desfrutar durante o retorno visitas ao hospital, estudo com crianças diabéticas.	Não
Mapping robots to therapy and educational objectives for children with autism spectrum disorder	Huijnen, Claire A. G. J.; Lexis, Monique A. S.; Jansens, Rianne; & de Witte, Luc P.	O objetivo deste estudo foi aumentar o conhecimento sobre a terapia e objetivos educacionais de profissionais que trabalham com crianças com transtorno do espectro do autismo (ASD) e identificar estado correspondente dos robôs de arte.	Não
Robot-mediated interviews with children: What do potential users think?	Wood, Luke Jai; Lehmann, Hagen; Dautenhahn, Kerstin; Robins, Ben; Rainer, Austen; & Syrdal, Dag Sverre	A pesquisa investiga o potencial de entrevistas mediadas por robôs (RMI), centrou-se na determinação da forma como as crianças respondem aos robôs em um cenário de entrevista.	Não
A robot-partner for preschool children learning English using socio-cognitive conflict	Mazzoni, Elvis; Benvenuti, Martina	Este trabalho apresenta um estudo exploratório em que um robô humanóide (MecWilly) agiu como um parceiro para pré-escolares, ajudando-os a aprender palavras em inglês.	Não
The intelligent robot contents for children with speech-language disorder	Lee, Hawon; Hyun, Eunja	O objetivo deste estudo é o desenvolvimento de conteúdo em língua-intervenção, o conteúdo play-robô serve vários papéis "amigo especial, iRobiQ" Trata de aprendizagem de segunda língua.	Não
Examining young children's perception toward augmented reality-infused dramatic play	Han, Jeonghye; Jo, Miheon; Hyun, Eunja; & So, Hyo-jeong	Este estudo explora a concepção e promulgação de um sistema de robô infundido-AR para aumentar a satisfação infantil e envolvimento sensorial com atividades lúdicas dramáticas. É um estudo exploratório que visou examinar empiricamente as percepções das crianças em relação aos sistemas de AR por computador e mediada pelo robô projetado para fazer atividades jogo dramático interativo e participativo.	Não
Access to hands-on mathematics measurement activities using robots controlled via speech generating devices: Three case studies	Adams, Kim; Cook, Al	O objetivo do estudo foi analisar como usando um robô controlado por meio de um dispositivo de geração de fala (SGD) influencia as maneiras alunos com limitações físicas e de comunicação podem demonstrar seus conhecimentos em atividades de medição de matemática.	Não

An analysis of teacher-student interaction patterns in a robotics course for kindergarten children: A pilot study	Liu, Eric Zhi-Feng; Lin, Chun-Hung; Liou, Pey-Yan; Feng, Han-Chuan; & Hou, Huei-Tse	Este estudo tentou desenvolver um curso de robótica one-to-one para crianças do jardim de infância e explorar padrões de interação professor-aluno.	Sim
Robot companions: Towards a new concept of friendship?	Marti, Patrizia	O artigo analisa um trabalho de Noel e Amanda Sharkey sobre as questões éticas relacionadas com o desenvolvimento de robôs de acolhimento de crianças e bebês, discutindo as possíveis consequências para o desenvolvimento psicológico e emocional das crianças.	Não
Total de artigos selecionados da Base			2
Base de Dados: PubMed – 18 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
A social robot buddy to support children with cancer in a hospital environment	Meghdari A.; Shariati A.; Alemi M.; Vossoughi G.R.; Eydi A.; Ahmadi E.; Mozafari B.; Amoozandeh Nobaveh A.; Tahami R.	O estudo emprega Arash em um ambiente de hospital pediátrico para entreter, assistir e educar as crianças com câncer que sofrem de dor física causada tanto pela doença e seu processo de tratamento.	Não
Robot-based intervention may reduce delay in the production of intransitive gestures in Chinese-speaking preschoolers with autism spectrum disorder	So W.C.; Wong M.K.; Lam W.Y.; Cheng C.H.; Yang J.H.; Huang Y.; Ng P.; Wong W.L.; Ho C.L.; Yeung K.L.; Lee C.C.	O presente estudo examinou se as crianças com Síndrome de Down pode pegar até o nível de produção gestual encontrada em crianças da mesma idade com desenvolvimento típico e se eles mostraram um aumento na imitação verbal após a conclusão do treinamento baseada em robô.	Não
Change detection in pictorial and solid scenes: The role of depth of field	Zhang T.; Nefs H.; Heynderickx I.	Este artigo não é da área da robótica.	Não
Perspect Health Inf Manag. 2017 Oct 1;14(Fall):1e. eCollection 2017 Fall. Mobile Robotic Telepresence Solutions for the Education of Hospitalized Children	Soares N.; Kay J.C.; Craven G.	Este artigo descreve uma abordagem em um centro de saúde rural em colaboração com os distritos escolares locais com o objetivo de descrever as estratégias e limitações de uso indústria móvel telepresença robótica (MRT).	Não
Android Robot-Mediated Mock Job Interview Sessions for Young Adults with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study	Kumazaki H.; Warren Z.; Corbett B.A.; Yoshikawa Y.; Matsumoto Y.; Higashida H.; Yuhi T.; Ikeda T.; Ishiguro H.; Kikuchi M.	Após as sessões de treinamento, indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo participando nas sessões mediada por robô android relatados marginalmente melhor auto-confiança e demonstraram níveis significativamente mais baixos de cortisol salivar, em comparação com a condição de controle.	Não
Exploring the Use of a Humanoid Robot to Engage Children with Autism Spectrum Disorder (ASD)	Desideri L.; Negrini M.; Cutrone M.C.; Rouame A.; Malavasi M.; Hoogerwerf E.J.; Bonifacci P.; Di Sarro R.	Apresenta um estudo destinado a analisar a possibilidade de um robô humanóide pode melhorar a eficácia das intervenções educativas dirigidas às crianças com autismo transtornos do espectro (ASD).	Não
Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities: a pilot study	van den Heuvel R.J.F.; Lexis M.A.S.; de Witte L.P.	O objetivo deste estudo foi explorar o potencial de intervenções baseadas em robô ZORA em reabilitação e educação especial para crianças com deficiências físicas graves.	Não – presente em mais de uma base de dados
Using a social robot to teach gestural recognition and production in children with autism spectrum disorders	So W.C.; Wong M.K.; Lam C.K.; Lam W.Y.; Chui A.T.; Lee T.L.; Ng H.M.; Chan C.H.; Fok D.C.	Estudo com crianças com transtornos do espectro do autismo analisa o impacto da intervenção baseada em robô em uso gesto.	Não
Robot education peers in a situated primary school study: Personalisation promotes child learning.	Baxter P.; Ashurst E.; Read R.; Kennedy J.; Belpaeme T.	O artigo apresenta como dois robôs autônomos foram incorporados dentro de duas salas de aula combinados de uma escola primária para um período de duas semanas contínua sem supervisão experimentador para atuar como companheiros de aprendizagem para as crianças.	Não
Adapting a robotics program to enhance participation and interest in STEM among children with disabilities: a pilot study	Lindsay S.; Hounsell K.G.	O objetivo deste estudo foi compreender o desenvolvimento e implementação de um programa de robótica adaptado para crianças e jovens com deficiência e suas experiências dentro dele.	Não
The use of new technologies for nutritional education in primary schools: a pilot study	Rosi A.; Dall'Asta M.; Brighenti F.; Del Rio D.; Volta E.; Baroni I.; Nalin M.; Coti Zelati M.; Sanna A.; Scazzina F.	O objetivo deste estudo foi avaliar se a presença de um robô humanóide poderia melhorar a eficácia de uma intervenção de educação nutricional baseada em jogos.	Não

Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study	van den Heuvel R.J.; Lexis M.A.; de Witte L.P.	O objetivo deste estudo foi explorar a aplicação das IROMEC (sociais robótico Mediadores interativos como companheiros) robo para apoiar recreação para crianças com deficiências físicas graves em reabilitação e educação especial.	Não
The brain robot "Herr Tie": discovering basic principles of brain function at primary school	Lehmann A.; Pittroff L.	O artigo descreve como um robô pode auxiliar a descobrir os princípios básicos da função cerebral na escola primária.	Não
Using assistive robots to promote inclusive education	Encarnação P.; Leite T.; Nunes C.; Nunes da Ponte M.; Adams K.; Cook A.; Caiado A.; Pereira J.; Piedade G.; Ribeiro M.	Este artigo descreve o desenvolvimento e teste de manipulação e de comunicação tecnologias físicas e virtuais integrados aumentativo de apoio (IAMCATs) que permitem que as crianças com motores e de fala que possuem impedimentos para manipular itens educacionais, controlando um robô com uma pinça, enquanto a comunicação através de um dispositivo gerador de fala.	Não
Mapping Robots to Therapy and Educational Objectives for Children with Autism Spectrum Disorder	Huijnen C.A.G.J.; Lexis M.A.S.; Jansens R.; de Witte L.P.	O objetivo deste estudo foi o de aumentar o conhecimento sobre a terapia e objetivos educacionais profissionais trabalham com crianças com transtorno do espectro do autismo (ASD) e identificar estado correspondente dos robôs de arte.	Não
Using robots in "Hands-on" academic activities: a case study examining speech-generating device use and required skills	Adams K.; Cook A.	O artigo relata sobre Emily, uma menina de 12 anos de idade, com necessidades de comunicação complexas e limitações físicas graves, controlado um robô Lego de um dispositivo de geração de fala (SGD) para fazer várias atividades acadêmicas.	Não
Using virtual robot-mediated play activities to assess cognitive skills	Encarnação P.; Alvarez L.; Rios A.; Maya C.; Adams K.; Cook A.	O artigo avalia a viabilidade do uso de atividades lúdicas mediada por robôs virtuais para avaliar habilidades cognitivas.	Não
Therapeutic robotics for children with disabilities: a case study	Drane J.; Safos C.; Lathan C.E.	O artigo aponta que nos últimos nove anos, AnthroTronix tem colaborado intensamente com terapeutas, educadores, pesquisadores, pais e crianças a descobrir os benefícios terapêuticos e educacionais, incluindo a robótica como parte do currículo de reabilitação para crianças.	Não
Total de artigos selecionados da Base			0
Base de Dados: SCOPUS – 50 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
The higher education sustainability through virtual laboratories: The Spanish University as case of study.	Salmerón-Manzano, E., Manzano-Agugliaro, F.	O objetivo deste trabalho foi determinar quais as principais instituições e tendências de pesquisa em relação aos laboratórios virtuais.	Não
Healthcare students' ethical considerations of care robots in the Netherlands.	van Kemenade, M.A.M., Hoorn, J.F., Konijn, E.A.	Este estudo examinou as considerações morais, percepções de utilidade e aceitação entre os profissionais de cuidados de saúde em formação em relação a diferentes tipos de robôs de cuidados em um desenho experimental questionário (N = 357).	Não
Robotic services acceptance in smart environments with older adults: User satisfaction and acceptability study.	Cavallo, F., Esposito, R., Limosani, R., Manzi, A., Bevilacqua, R., Felici, E., Di Nuovo, A., Cangelosi, A., Lattanzio, F., Dario, P.	O objetivo deste estudo foi investigar a aceitação do sistema do robô-Era, que fornece serviços robóticos para permitir que as pessoas idosas a permanecer em suas casas.	Não
Educational robotics as a factor in the development of network interaction in the system of engineering training.	Cheremukhin, P.S., Shumeyko, A.A.	O objetivo deste artigo foi criar e testar um modelo local de um sistema educacional em rede eficaz no contexto de conceitos e programas federais e regionais que atendem as tendências de desenvolvimento da sociedade moderna e, ao mesmo tempo que permitiria a preparação de crianças em idade escolar para real participação em atividades práticas.	Não
Systematic review of research trends in robotics education for young children.	Jung, S.E., Won, E.-S.	Este estudo realizou uma revisão sistemática e temática na literatura existente na educação robótica usando kits de robótica (não robôs sociais) para crianças pequenas (Pré e jardim de infância até 5ª série).	Sim

A Multidisciplinary Industrial Robot Approach for Teaching Mechatronics-Related Courses.	Garduno-Aparicio, M., Rodriguez-Resendiz, J., Macias-Bobadilla, G., Thenozhi, S.	Este trabalho apresenta um protótipo de robô para um programa de laboratório de graduação projetados para cumprir os critérios estabelecidos pela ABET.	Não
Masahiro Mori's Buddhist philosophy of robot	Kimura, T.	Este trabalho vai ocupar as questões como a personalidade ética, qualidade de mentes e experiências de engenheiros como componentes-chave em e para um "projeto ético" de robôs examinando filosofia budista de Mori da robótica.	Não
New library services for children and youth: Stem workshops in the zadar public library.	Belevski, M.	O documento descreve a implementação de oficinas STEM na Biblioteca Pública de Zadar e analisa, por meio de um questionário de pesquisa, a satisfação de 5, alunos do ensino fundamental de grau 6 e 7 que participaram das oficinas.	Não
The implementation of integrated science technology, engineering and mathematics (STEM) instruction using robotics in the middle school science classroom	Ntemngwa, C., Oliver, J.S.	O estudo foi conduzido para investigar a aplicação dos ensinamentos STEM integrados dentro de cursos que têm um único foco ciência assunto. O objetivo também incluiu o desenvolvimento de uma teoria pedagógica.	Não, ensino médio
3D printed mitral valve models: affordable simulation for robotic mitral valve repair	Premyodhin, N., Mandair, D., Ferng, A.S., Leach, T.S., Palsma, R.P., Albanna, M.Z., Khalpey, Z.I.	Estudo descreve como modelos 3D impressos válvula mitral (MV) que capturam a resposta de sutura do tecido real, podem ser utilizados como ferramentas de formação cirúrgicos.	Não
Reboot for the AI revolution	Harari, Y.N.	Não é possível identificar o conteúdo pelo resumo.	Sim, para verificação do conteúdo
Assessment of surgical learning curves in transoral robotic surgery for squamous cell carcinoma of the oropharynx	Albergotti, W.G., Gooding, W.E., Kubik, M.W., Geltzeiler, M., Kim, S., Duvvuri, U., Ferris, R.L.	Avaliar curvas de aprendizagem para o cirurgião TORS oncológicos e para identificar o número de casos necessários para identificar a fase de aprendizagem.	Não
Bringing Robotics to Formal Education: The Thymio Open-Source Hardware Robot.	Mondada, F., Bonani, M., Riedo, F., Briod, M., Pereyre, L., Retornaz, P., Magnenat, S.	Este artigo identifica cinco razões principais para o não uso dos robôs na educação formal: falta de diversidade, de alto custo, de design não inclusivo, falta de material educacional e falta de estabilidade ao longo do tempo.	Não, pois trata de robôs apenas
Re-Engineering a high performance electrical series elastic actuator for low-cost industrial applications	Isik, K., He, S., Ho, J., Sentis, L.	Neste artigo é apresentado o projeto de uma série de grau industrial atuador elástico (SEA) realizadas através de re-engenharia uma versão de grau de pesquisa dela.	Não
A survey on medical robotic telepresence design from the perspective of medical staff.	Lee, H., Kim, Y., Bianchi, A.	Este trabalho apresenta a compreensão dos fatores de design para telepresença robótica com finalidade médica que melhor atender as necessidades e os pontos de vista dos membros da equipe diversificadas que operam esses sistemas.	Não
An educational robotics lab to investigate cognitive strategies and to foster learning in an arts and humanities course degree.	Gabriele, L., Marocco, D., Bertacchini, F., Pantano, P., Bilotta, E.	O artigo teve por objetivo apresentar resultados de aprendizagem em um laboratório de robótica da Educação realizado com estudantes universitários que participaram de um Artes e Humanidades Licenciatura.	Não
Digital technology in clinical surgery and rehabilitation.	Karpov, O.E., Vetshev, P.S., Daminov, V.D., Epifanov, S.A., Zuev, A.A., Kuzmin, P.D., Makhnev, D.A.	Este artigo é dedicado a um muito real e insuficientemente imaginar no tema literatura - a inovação e as tecnologias digitais em cirurgia clínica e reabilitação.	Não
Does the inclusion of robots affect engineering students' achievement in computer programming courses?	Özüorçun, N.Ç., Bicen, H.	Este artigo investiga como realizações da engenharia do corpo docente dos alunos são afetados pela tecnologia robótica quando aprender lógicas algoritmo de programação de computador.	Não
Evolution in the education of Software Engineers: Online course on cyberphysical systems with remote access to robotic devices.	Zalewski, J., Gonzalez, F.	O objetivo deste trabalho foi abordar, do ponto de vista educacional, as tendências na disciplina engenharia de software, que dependem de um	Não

		aumento significativo no uso de dispositivos embarcados remotamente acessíveis e controlados remotamente.	
Robots in Education and Care of Children with Developmental Disabilities: A Study on Acceptance by Experienced and Future Professionals.	Conti, D., Di Nuovo, S., Buono, S., Di Nuovo, A.	O artigo apresenta um estudo sobre a aceitação de robôs por profissionais experientes (especializados no tratamento de deficiências intelectuais) e estudantes universitários em Psicologia e Ciências da Educação (como futuros profissionais).	Não
A Novel Approach for Teaching IT Tools within Learning Factories.	Bedolla, J.S., D'Antonio, G., Chiabert, P.	O presente artigo tem como objetivo apresentar a metodologia de ensino proposta no âmbito pequena fábrica, um projecto em curso no Politecnico di Torino, visa desenvolver uma fábrica de aprendizagem integrada com base nas tecnologias desencadeantes da quarta revolução industrial.	Não
Why it is harder to run RoboCup in South Africa: Experiences from German South African collaborations.	Ferrein, A., Schiffer, S., Booyesen, T., Stopforth, R.	Este artigo apresenta as experiências com pesquisa e educação na área da robótica no âmbito da iniciativa RoboCup, na Alemanha e na África do Sul.	Não
Brazilian Robotics Olympiad: A successful paradigm for science and technology dissemination.	Aroca, R.V., Pazelli, T.F., Tonidandel, F., Filho, A.C.A., Simes, A.S., Colombini, E.L., Burlamaqui, A.M.F., Goncalves, L.M.G.	O artigo apresenta a metodologia de sucesso adotada para a realização da Olimpíada Brasileira de Robótica.	Não
Advanced photonic and electronic systems WILGA 2016	Romaniuk, R.S.	O artigo resume as realizações da 38ª Edição Primavera de 2016 wilga Simpósio, organizado em Wilga Village Resort de propriedade da Universidade de Tecnologia de Varsóvia. © 2016 Ryszard S. Romaniuk.	Não
Artie: An integrated environment for the development of affective robot tutors.	Cuadrado, L.-E.I., Riesco, Á.M., De La Paz López, F.	O objetivo do trabalho foi de contribuir para o campo crescente de tutores robô afetivos que desenvolvemos ARTIE (Affective Robot Tutor Integrated Environment).	Não
Emergence of Socially Assistive Robotics in Rehabilitation for Children with Cerebral Palsy: A Review.	Malik, N.A., Hanapiah, F.A., Rahman, R.A.A., Yussof, H.	O objetivo deste artigo é revisar os artigos publicados sobre robótica de assistência social (SAR) em reabilitação para crianças com paralisia cerebral (PC).	Não
Letting Artificial Intelligence in Education out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms.	Timms, M.J.	Este artigo propõe que o campo da inteligência artificial na educação (AIED) agora é maduro o suficiente para quebrar longe de ser entregues principalmente através de computadores e almofadas para que ele possa se envolver com os alunos em novas maneiras e ajudar os professores a ensinar de forma mais eficaz.	Já presente em outra Base de Dados
Mapping Robots to Therapy and Educational Objectives for Children with Autism Spectrum Disorder.	Huijnen, C.A.G.J., Lexis, M.A.S., Jansens, R., de Witte, L.P.	O objetivo deste estudo foi aumentar o conhecimento sobre a terapia e objetivos educacionais de profissionais que trabalham com crianças com transtorno do espectro do autismo (ASD) e identificar estado correspondente dos robôs de arte.	Já presente em outra Base de Dados
Development of young children coding drone using block game.	Kim, B.-H.	Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema de codificação para um bloco jogos drones que as crianças podem sentir o interesse em sistemas de software para conduzir material educativo.	Sim, verificar faixa etária
Travels in Troy with Freire: Technology as an agent of emancipation.	Blikstein, P.	Este artigo descreve uma implementação realizada em uma escola pública brasileira e propõe uma série de princípios para a concepção de ambientes de aprendizagem Papertian / freireana, através da análise dos compromissos intelectuais e emocionais dos alunos, seus caminhos de aprendizagem, e a complexidade de seus projetos, que variou de robôs e programas de computador para filmes de ficção.	Sim
Robotics camps, clubs, and competitions: Results from a US robotics project.	Nugent, G., Barker, B., Grandgenett, N., Welch, G.	O objetivo do projeto era para impactar positivamente a ciência, tecnologia, engenharia e matemática conhecimento dos jovens (STEM) e atitudes e promover um interesse em carreiras STEM.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil

A Biotic Game Design Project for Integrated Life Science and Engineering Education.	Cira, N.J., Chung, A.M., Denisin, A.K., Rensi, S., Sanchez, G.N., Quake, S.R., Riedel-Kruse, I.H.	O artigo apresenta o conceito de um "projeto de design de jogo biótica" para motivar a aprendizagem dos alunos na interface das ciências da vida e engenharia de dispositivo (como parte de um curso de dispositivos bioengenharia pedra angular).	Não
Beyond robotic wastelands of time: Abandoned pedagogical agents and new pedalled pedagogies.	Savin-Baden, M., Tombs, G., Bhakta, R.	Este artigo baseia-se na literatura histórica e teorias que até à data têm sido largamente ignorados, a fim de (re) contextualização dois estudos que utilizaram a avaliação sensível ao examinar o uso de agentes pedagógicos na educação.	Sim, verificar faixa etária
A case study of increasing vocational high school teachers practices in designing interdisciplinary use of scientific inquiry in curriculum design.	Chang, Y.-L., Wu, H.-H.	Descreve o uso de uma abordagem incorporando metodologia de investigação combinada com uma abordagem rica infusão de tecnologia e engenharia chamado "Robótica Inteligente" para ajudar os professores a aprender e usar uma nova abordagem ao ensino de investigação científica.	Não, uso docente
Impact of using an educational robot-based learning system on students' motivation in elementary education.	Chin, K.-Y., Hong, Z.-W., Chen, Y.-L.	Este estudo analisou o impacto do sistema de aprendizagem proposto no desempenho da aprendizagem dos alunos e motivação. Alunos de segunda série.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
A remote lab for experiments with a team of mobile robots.	Casini, M., Garulli, A., Giannitrapani, A., Vicino, A.	Este artigo relata sobre um laboratório remoto para experimentar com uma equipe de robôs móveis, apresenta. Robôs que são construídos com a tecnologia LEGO Mindstorms e leis de controle definidas pelo usuário podem ser diretamente codificado na linguagem de programação Matlab e validado no sistema real.	Sim, verificar faixa etária
Simulation techniques in the anatomy curriculum: Review of literature.	Torres, K., Torres, A., Pietrzyk, L., Lisiecka, J., Błoński, M., Baćik-Donica, M., Staśkiewicz, G., Maciejewski, R.	Artigo relata um problema que a educação médica enfrenta, que é combinar tecnologia de ponta, procedimentos e informações com métodos de ensino clássicos.	Não
Is a robot better than video for initiating remote social connections among children?	Kim, N., Han, J., Ju, W.	O artigo investiga como as crianças interagem de forma diferente quando suas interações são mediadas através de comunicação por vídeo baseado em tela contra a comunicação mediada por robô, um estudo com alunos do ensino fundamental na Coreia, comparando o uso de ambas as tecnologias para introduzir os alunos em sala de aula com os indivíduos de pares-idade na América .	Não, faixa etária diferente da Educação Infantil
Face, content, construct and concurrent validity of dry laboratory exercises for robotic training using a global assessment tool.	Ramos, P., Montez, J., Tripp, A., Ng, C.K., Gill, I.S., Hung, A.J.	O objetivo deste estudo foi avaliar laboratório robótico seco (laboratório seco) exercícios em termos de sua face, conteúdo, construir e validade concorrente.	Não
Tactile Interactions with a Humanoid Robot: Novel Play Scenario Implementations with Children with Autism.	Robins, B., Dautenhahn, K.	Este trabalho desenvolve novas capacidades robô com base no feedback tátil fornecida pelo romance pele robótico, com o objectivo de fornecer mecanismos cognitivos para melhorar as capacidades de interação humano-robô.	Não
A conceptual atomic force microscope using LEGO for nanoscience education.	Hsieh, T.-H., Tsai, Y.-C., Kao, C.-J., Chang, Y.-M., Lu, Y.-W.	Este artigo apresenta um modelo conceitual Microscópio de Força Atômica (AFM), construído usando a série LEGO® MINDSTORMS.	Não
Building a CPS as an educational challenge.	González-Nalda, P., Calvo, I., Etxeberria-Agiriano, I., García-Ruiz, A., Martínez-Lesta, S., Caballero-Martín, D.	Este artigo apresenta uma experiência educacional no campo da Ciência da Computação da University College de Engenharia de Vitoria-Gasteiz (UPV / EHU).	Não
Teaching model predictive control algorithm using starter kit robot.	Shakouri, P., Ordys, A., Collier, G.	Este documento descreve um de uma série de três experimentos que demonstram a implementação de diferentes estratégias de controle usando o controle de cruzeiro adaptativo (ACC) em modelos de robôs e robôs reais.	Não

Digitization and its futuristic approach in prosthodontics.	Bhambhani, R., Bhattacharya, J., Sen, S.K.	O artigo analisa esses vários aspectos da prótese, onde a digitalização tem modificado os procedimentos convencionais.	Não
How to make a MOOC.	Kellogg, S.	Não dá para identificar o conteúdo pelo resumo	Sim, para verificação do conteúdo
Embedded system and robotic education in a blended learning environment utilizing remote and virtual labs in the cloud, accompanied by 'robotic homelab kit'.	Sell, R., Seile, S., Ptasiak, D.	O artigo aborda a solução implementada para sistemas embarcados ensino e aprendizagem de Robótica e, enquanto a criação de laboratórios remotos e tecnologia moderna Internet em processo global de aprendizagem.	Sim, para verificação da faixa etária
Holistic web-based virtual micro controller framework for research and education.	Seiler, S., Sell, R., Ptasiak, D., Bölter, M.	Este artigo responde à pergunta sobre as vantagens da utilização de hardware virtual em um ambiente educacional.	Não
Educational Technologies for Precollege Engineering Education.	Riojas, M., Lysecky, S., Rozenblit, J.	Este artigo evidencia que numerosos esforços procuram aumentar a consciência, interesse e participação em domínios científicos e tecnológicos ao nível pré-universitário.	Não
The value of haptic feedback in conventional and robot-assisted minimal invasive surgery and virtual reality training: A current review.	Van Der Meijden, O.A.J., Schijven, M.P.	Este estudo foi desenhado para avaliar o estado atual e o valor de feedback tátil na cirurgia minimamente invasiva convencional e assistida por robô e formação usando simulação de realidade virtual.	Não
A vision of dental education in the third millennium.	Eaton, K.A., Reynolds, P.A., Grayden, S.K., Wilson, N.H.F.	Este trabalho explora os desenvolvimentos atuais, referindo-se aos últimos 15 artigos, e especular sobre como as TIC devem contribuir cada vez mais para a educação dental no futuro.	Não
Total de artigos selecionados da Base			8
Base de Dados: Springer Link – 11 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
Developing an Integrative STEM Curriculum for Robotics Education Through Educational Design Research	T. J. Kopcha, J. McGregor, S. Shin, Y. Qian, J. Choi, R. Hill, J. Mativo, I. Choi	Este trabalho apresenta um currículo STEM baseada em padrões integradora que usa robôs para desenvolver o pensamento computacional dos alunos da quinta série.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Upbringing in a Digital World: Opportunities and Possibilities	Alona Forkosh Baruch, Ola Erstad	O artigo discute a educação na era digital, as principais preocupações que envolvem esse tema, rotulado nesse artigo como os principais desafios para a educação no mundo digital.	Sim, avalia a educação na era digital
Use of Mobile Devices: A Case Study with Children from Kuwait and the United States	Fatimah A. Dashti, Azizah K. Yateem	Este estudo explorou o uso e entendimento das crianças sobre dispositivos móveis. O estudo incluiu 112 crianças com idade entre 3-5 anos, dos quais 53 crianças viviam no Kuwait e 59 crianças viviam nos Estados Unidos	Não, o estudo é sobre uso de dispositivos móveis
Giving our children a fighting chance: Poverty, literacy, and the development of information capital	By Susan B. Neuman, Donna C. Celano.	Livro que descreve as causas e consequências de uma nova era de desigualdade, argumentam que, como a pobreza e riqueza tornam-se mais espacialmente concentrado e a revolução digital adiciona ferramentas que são necessárias para o sucesso, os jovens são dadas oportunidades diferentes para assegurar um recurso prêmio - capital da informação.	Não
Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving	Moshe Barak, Yair Zadok	Este trabalho apresenta um estudo sobre a aprendizagem eo processo de resolução de problemas identificados entre os alunos da escola secundária que participam em projectos de robótica no ambiente Lego Mindstorms.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Examining the mediation of power in a collaborative community: engaging in informal science as authentic practice	Anton Puvirajah; Geeta Verma & Horace Webb	Este estudo examinou um grupo de estudantes do ensino médio e uso da linguagem de seus mentores durante uma competição de robótica.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil

The Use of Lego Technologies in Elementary Teacher Preparation	Stella Hadjiachilleos, Lucy Avraamidou, Stavros Papastavrou	O objetivo deste estudo é propor uma abordagem alternativa de ensino em que os veículos de Lego foram usados como uma ferramenta para promover o desenvolvimento pré-serviço dos professores elementares e examinar se existem parâmetros não-cognitivos que promovem ou obstruir-los de usar Lego Technologies como uma ferramenta de ensino.	Não, estudo com professores
Orihedra: Mathematical Sculptures In Paper I	Michael Eisenberg, Ann Nishioka	Este artigo descreve um programa de computador chamado HyperGami cujo objetivo é aliviar este retrato duro da empresa matemática.	Não
Designing for problem-based learning in a collaborative STEM lab: A case study	Michele D. Estes and Juhong Liu, Shenghua Zha, Kim Reedy, James	O objetivo deste estudo foi investigar as necessidades pedagógicas entre as áreas de conteúdo relacionado, e utilizar os resultados para fazer recomendações de design de laboratório informado que suportam crenças e melhores práticas, envolvendo a aquisição de conhecimento.	Não, nível superior
Preparing for workplace numeracy: a modelling perspective	Geoff Wake	Analisa dois projetos que pesquisaram a matemática em atividade de trabalho e o ensino e a aprendizagem da modelagem na sala de aula é usada ainda que, por necessidade, brevemente.	Não
Total de artigos selecionados da Base			1
Base de Dados: Web of Science – 26 artigos			
Título do Artigo	Autores	Assunto	Seleção
Deep Learning Systems for Estimating Visual Attention in Robot-Assisted Therapy of Children with Autism and Intellectual Disability	Di Nuovo, A.; Conti, D.; Trubia, G.; Buono, S.; Di Nuovo, S.	Este artigo apresenta uma investigação sobre o uso de novas arquiteturas de rede neural aprendizagem profundas para estimar automaticamente se a criança está concentrando sua atenção visual no robô durante uma sessão de terapia, que é um indicador do seu compromisso.	Não
Systematic Review of Research Trends in Robotics Education for Young Children	Jung, S.E.; Won, E.S.; A.F.	Este estudo realizou uma revisão sistemática e temática na literatura existente na educação robótica usando kits de robótica (não robôs sociais) para crianças pequenas (Pré-K e jardim de infância até 5ª série).	Sim
Developing a Prototyping Method for Involving Children in the Design of Classroom Robots	Obaid, M.; Baykal, G.E.; Yantac, A.E.; Barendregt, W.	Este artigo descreve dois estudos-piloto para informar o desenvolvimento de um método de elicitação com foco em fatores de forma; um primeiro estudo no qual crianças entre 8 e 15 anos de idade projetam seu próprio robô em sala de aula usando um kit de ferramentas, o Robo2Box, e um segundo estudo em que se compara a utilização do kit de ferramentas Robo2Box e argila como os métodos de elucidação.	Não, faixa etária fora da Educação Infantil
Can Robotic Systems Promote Self-Disclosure in adolescents with Autism Spectrum Disorder A pilot Study	Kumazaki, H.; Warren, Z.; Swanson, A.; Yoshikawa, Y.; Matsumoto, Y.; Takahashi, H.; Sarkar, N.; Ishiguro, H.; Mimura, M.; Minabe, Y.; Kikuchi, M.	Este trabalho avalia divulgações pessoais de eventos com conteúdo emocional específica através de dois diferentes sistemas robóticos (android e humanóides simplista) e interações humanas.	Não
A pilot study for robot appearance preferences among high-functioning individuals with autism spectrum disorder: Implications for therapeutic use	Kumazaki, H.; Warren, Z.; Muramatsu, T.; Yoshikawa, Y.; Matsumoto, Y.; Miyao, M.; Nakano, M.; Mizushima, S.; Wakita, Y.; Ishiguro, H.; Mimura, M.; Minabe, Y.; Kikuchi, M.	Neste estudo, foram avaliados sistematicamente preferências em relação a aparência robô em um grupo de 16 indivíduos com transtorno do espectro do autismo (idades 10-17).	Não
Android Robot-Mediated Mock Job Interview Sessions for Young Adults with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study	Warren, Z.; Corbett, B.A.; Yoshikawa, Y.; Matsumoto, Y.; Higashida, H.; Yuhi, T.; Ikeda, T.; Ishiguro, H.; Kikuchi, M.	Este estudo avaliou a viabilidade e a eficácia preliminar de um treinamento de entrevista de emprego simulada mediada pelo robô android tanto em termos de reforçar a auto-confiança e reduzir os níveis biológicos de estresse em comparação com uma abordagem psico-educacional entrevista humano.	Não
Mobile Robotics: An Innovative Strategy in The Teaching And Learning Process	Guativa, J.A.V.; Castro, J.J.G.; Dominguez, L.G.I.	O artigo mostra o desenvolvimento e implementação de um currículo para transmitir conhecimentos de robótica, programação e eletrônica para uma população de crianças e jovens, a fim de que os participantes podem aprender com essas ferramentas educacionais, enfrenta-lo com uma	Sim, verificar faixa etária

		atitude positiva perante os benefícios da tecnologia e alguns sujeitos básicos, tais como matemática e física.	
Personality factors and acceptability of socially assistive robotics in teachers with and without specialized training for children with disability	Conti, D.; Commodari, E.; Buono, S.	O objetivo deste estudo foi avaliar os fatores preditivos e atitudes dos professores curriculares e especializados no sentido de robótica social de apoio e a intenção de usar robôs em atividades de ensino.	Não
Investigating Interactions between Students with Mild Mental Retardation and Humanoid Robot in Terms of Feedback Types	Ozdemir, D.; Karaman, S.	O objetivo deste estudo foi examinar as interações dos alunos com deficiência mental leve em termos de tipos de feedback no ambiente de aprendizagem assistida por robô, analisar participações de alunos com deficiência mental leve neste atividades ambientais e comparar a investigação das interações em termos de retorno tipos.	Não
Feasibility study of a randomised controlled trial to investigate the effectiveness of using a humanoid robot to improve the social skills of children with autism spectrum disorder (Kaspar RCT): a study protocol	Mengoni, S.E.; Irvine, K.; Thakur, D.; Barton, G.; Dautenhahn, K.; Guldberg, K.; Robins, B.; Wellsted, D.; Sharma, S.	A pesquisa teve como objetivo avaliar a viabilidade da realização de um ensaio clínico randomizado para avaliar a eficácia de uma intervenção de habilidades sociais usando Kinesics e sincronização em Personal Assistant Robotics (Kaspar) com crianças com transtorno do espectro do autismo.	Não
Multidisciplinary Perspectives on a Video Case of Children Designing and Coding for Robotics	Francis, K.; Bruce, C.; Davis, B.; Drefs, M.; Hallowell, D.; Hawes, Z.; McGarvey, L.; Moss, J.; Mulligan, J.; Okamoto, Y.; Sinclair, N.; Whiteley, W.; Woolcott, G.	Este estudo teve como objetivo avaliar a análise de 19 profissionais para comentar um vídeo que documentou a progressão das crianças através cinco dias de contato com robôs de construção e programação.	Sim, verificar a faixa etária das crianças
Robots in Education and Care of Children with Developmental Disabilities: A Study on Acceptance by Experienced and Future Professionals	Conti, D.; Di Nuovo, S.; Buono, S.; Di Nuovo, A.	O estudo trata sobre a aceitação de robôs por profissionais experientes (especializados no tratamento de deficiências intelectuais) e estudantes universitários em Psicologia e Ciências da Educação (como futuros profissionais).	Não
Emergence of Socially Assistive Robotics in Rehabilitation for Children with Cerebral Palsy: A Review	Malik, N.A.; Hanapiah, F.A.; Rahman, R.A.A.; Yussof, H.	O objetivo deste artigo é revisar os artigos publicados sobre robótica de assistência social (SAR) em reabilitação para crianças com paralisia cerebral (PC).	Não
Letting Artificial Intelligence in Education Out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms	Timms, M.J.	Este artigo propõe que o campo da inteligência artificial na educação (AIED) agora é maduro o suficiente para quebrar longe de ser entregues principalmente através de computadores e almofadas para que ele possa se envolver com os alunos em novas maneiras e ajudar os professores a ensinar de forma mais eficaz.	Sim, para melhor verificação
Robotic Construction Kits as Computational Manipulatives for Learning in the STEM Disciplines	Sullivan, F.R.; Heffernan, J.	Este artigo apresenta uma revisão sistemática da investigação relacionada com o uso de kits de construção robótica (RCKs) na P-12 aprendizagem nas disciplinas STEM para crianças com desenvolvimento típico.	Sim, verificar faixa etária
Brief Report: Development of a Robotic Intervention Platform for Young Children with ASD	Warren, Z.; Zheng, Z.; Das, S.; Young, E.M.; Swanson, A.; Weitlauf, A.; Sarkar, N.	Este estudo investigou o desenvolvimento e aplicação de um sistema robótico modelo capaz de dinâmica, adaptável e interação autônoma durante as tarefas de imitação com avaliação de desempenho em tempo real embutido e feedback. (TEA)	Não
Can Robotic Interaction Improve Joint Attention Skills?	Warren, Z.E.; Zheng, Z.; Swanson, A.R.; Bekele, E.; Zhang, L.; Crittendon, J.A.; Weitlauf, A.F.; Sarkar, N.	Este estudo piloto investigou a aplicação de um novo sistema de interação robótico capaz de administrar e ajustando atenção solicita conjunta para um pequeno grupo (n = 6) de crianças com TEA	Não
Gestalt Processing in Human-Robot Interaction: A Novel Account for Autism Research	Dimitrova, M.	O trabalho apresenta uma análise modelo focada em mostrar que a educação é possível através da melhoria robótico do processamento Gestalt em crianças com autismo, o que não é comparável aos métodos educacionais alternativos, como demonstração e instrução fornecidos somente por tutores humanos.	Não

Learning Activities Suitable for an ICT-oriented Children's Summer Camp	Capay, M.; Lovaszova, G.; Michalickova, V.; Soare, E.; Langa, C.	Nosso objetivo é mostrar como actividades de lazer pode ser implementado em uma educação informática. O principal objetivo deste estudo é descrever um conjunto de actividades de aprendizagem que foram encontrados adequado para ambientes de aprendizagem não formal, acampamentos de verão para crianças.	Sim, apesar de não ser desenvolvido na escola
An Empathic Robotic Tutor for School Classrooms: Considering Expectation and Satisfaction of Children as End-Users	Alves-Oliveira, P.; Ribeiro, T.; Petisca, S.; di Tullio, E.; Melo, F.S.; Paiva, A.; Tapus, A.; Andre, E.; Martin, J.C.; Ferland, F.; Ammi, M;	Um estudo com usuários finais interagir com um robô social. O robô está sendo desenvolvido para ser um tutor robótico empática para ser usado em escolas reais, com a entrada de usuários finais primários (crianças).	Não
An Analysis of Engineering Educational Standards and Outcomes Achieved by a Robotics Summer Camp Experience	Campbell, B.R.; Voelker, J.J.; Kremer, C.S.	O artigo aborda os campos de experiência da robótica e como eles podem fornecer oportunidades para além do que uma escola normal pode oferecer, e atingir metas educacionais específicas que seriam difíceis de realizar em uma sala de aula tradicional.	Não
Tactile Interactions with a Humanoid Robot: Novel Play Scenario Implementations with Children with Autism	Robins, B.; Dautenhahn, K.	Este trabalho foi parte de uma investigação no projeto ROBOSKIN, que desenvolveu novas capacidades robô com base no feedback tátil, com o objectivo de fornecer mecanismos cognitivos para melhorar as capacidades de interação humano-robô.	Não
Emerging Technologies Robot Assisted Language Learning so Language Learning & Technology	Han, J.	Este artigo centra-se em robôs de serviço educacionais. robôs de serviço educacionais para aprendizagem de línguas e da aprendizagem de línguas assistida por robô (RALL) será introduzido, e as plataformas de hardware e software para RALL serão exploradas, bem como as implicações para futuras pesquisas.	Não
Development of Educational System with the Android Robot SAYA and Evaluation	Hashimoto, T.; Kato, N.; Kobayashi, H.	Este artigo descreve um sistema educacional com um robô android-operado tele, chamado SAYA, que pode expressar expressões faciais humanas e executar algumas funções comunicativas com seus movimentos da cabeça e dos olhos, e é utilizada como um papel de um professor.	Não
Robotic teaching for Malaysian gifted enrichment program	Ramli, R.; Yunus, M.M.; Ishak, N.M	Neste artigo apresenta-se um desenvolvimento curricular para uma classe robótico para programa de enriquecimento talentoso Malásia.	Sim, verificar a faixa etária
Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center	Tanaka, F.; Cicourel, A.; Movellan, J.R.	Este artigo descreve sobre uma experiência com robô social que foi imerso em uma sala de aula de crianças por mais de 5 meses, no intuito de verificar a qualidade da interação entre crianças e robô.	Não
Total de artigos selecionados da Base			7

Apêndice B – Artigos excluídos da amostra, tipo de critério de exclusão aplicado e artigos selecionados após leitura na íntegra dos pré-selecionados na primeira seleção.			
Título do Artigo	Autores	Base de Dados	Dados Encontrados
A Review on the Use of Robots in Education and Young Children	Emily Toh, Lai; Causo, Albert; Tzuo, Pei-Wen; Chen, I-Ming; Yeo, Song Huat.	Academic Search Premier (Ebsco Host)	Trata-se de uma revisão bem interessante, contudo seu foco é sob o robô propriamente dito e não sob a robótica. Vários trabalhos citados na revisão serão analisados. Embora este artigo não entre na análise é um ótimo modelo para escrita. (CE1)
Creative technologies as a conduit for learning in the early years	McDonald, Susan; Howell, Jennifer		A faixa etária não se aplica à infantil, trata-se do ensino fundamental I, contudo é um artigo relevante sobre literacia e numeracia realizado em um grupo indígena. (CE3)
Does it “want” or “was it programmed to...”? Kindergarten children’s explanations of an autonomous robot’s adaptive functioning.	Levy, Sharona T.; Mioduser, David		Trata-se de um estudo exploratório com uma amostra restrita, 6 crianças de 5-6 anos, onde o robô já estava pronto, assim como o dispositivo de controle. O estudo analisa as estruturas ou perspectivas distintas, físicas e psicológicas do ponto de vista das crianças em interação com o robô. O estudo foi realizado fora da sala de aula. (CE4)
Episodes to scripts to rules: concrete-abstractions in kindergarten children’s explanations of a robot’s behavior.	Mioduser, David; Levy, Sharona; Talis, Vadim		Trata-se da mesma amostra do estudo anterior, dois dos autores também são os mesmos. O objetivo neste artigo foi investigar a abstração de regras para crianças, a partir de uma sequência de eventos, caracterizadas pelo comportamento do robô. (CE4)
Exploring parents’ perceptions towards educational robots: Gender and socio-economic differences.	Lin, Chun Hung; Liu, Eric Zhi Feng; Huang, Yuan Yen		O artigo trata sobre a percepção dos pais acerca do ensino/aprendizagem da robótica educacional. (CE4)
Gender differences in kindergarteners’ robotics and programming achievement.	Sullivan, Amanda; Bers, Marina SELECIONADO		Estudo realizado com 53 crianças do jardim da infância, cujo objetivo foi verificar a diferença nas habilidades dos meninos versus meninas em lições de robótica. Os resultados não evidenciam grandes diferenças quanto ao gênero, abre campo para novas investigações de longo prazo, quando os estereótipos de gênero já estejam estabelecidos.
'I want my robot to look for food': Comparing Kindergarten's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces.	Strawhacker, Amanda; Bers, Marina SELECIONADO		O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia de distintos modelos de programação, com blocos, com computador e híbrido (ambos). Os resultados não evidenciam diferenças estatisticamente significativas, embora tenha apontado que o sistema tangível (com blocos) tenha demonstrado maior aproveitamento para crianças pequenas.
Let's Dance the "Robot Hokey-Pokey!": Children's Programming Approaches and Achievement throughout Early Cognitive Development.	Flannery, Louise P.; Bers, Marina Umaschi SELECIONADO		Estudo realizado com 36 crianças com idade entre 5-6 anos, com objetivo de investigar se o desenvolvimento cognitivo pode influenciar na programação de robôs. Concluiu que apesar das crianças terem acesso às novas tecnologias cada vez mais precoce, os adultos não sabem como apoiar e explorar seu uso no intuito de favorecer o desenvolvimento de aprendizagens.

Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade.	Sullivan, Amanda; Bers, Marina SELECIONADO		Com uma amostra de 60 crianças entre 5-7 anos, através do desenvolvimento de um currículo de 8 semanas (1h semana) na sala de aula. O objetivo do trabalho foi descrever como a robótica e programação de computadores podem ser usados em salas pré-escolares e crianças pequenas e o quanto as crianças podem aprender com ela.
Watching, creating and achieving: Creative technologies as a conduit for learning in the early years.	McDonald, Susan; Howell, Jennifer SELECIONADO		Apesar do estudo ter uma amostra pequena N=13 realizado em uma população específica (indígena) o projeto piloto demonstra resultados promissores com crianças pequenas, quer seja na interação, literacia ou numeracia.
Robótica pedagógica livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento	<i>Daniel Mill, Danilo César</i>	Educ@	O objetivo do trabalho foi construir um robô de baixo custo para trabalhar com crianças do ensino fundamental ou médio em escolas públicas, participaram 37 crianças do ensino fundamental da cidade de Sorocaba-SP. (CE2)
Robótica como ferramenta de inclusão tecnológica	Antonio Cesar Germano Martins; Alexandre da Silva Simões; Ronaldo Carrion; Kauê Cruz Silva; Raquel Martins Montagnoli		Trata-se de um estudo metodológico que analisa os benefícios do uso da robótica pedagógica nos ensinos fundamental e médio. (CE2)
Tool for Experimenting With Concepts of Mobile Robotics as Applied to Children's Education	E. M. Jimenez Jojoa, E. C. Bravo and E. B. Bacca Cortes	IEEE Xplore Digital Library	O artigo apresenta o desenvolvimento de um trabalho com crianças, adolescentes e jovens de baixa renda de Santiago de Cali, Colômbia. Foram formados grupos distintos que eram submetidos ao currículo elaborado em 8 sessões de 4h, fora da sala de aula. (CE4)
ReAct!: An Interactive Educational Tool for AI Planning for Robotics	Z. Dogmus, E. Erdem and V. Patoglu		O artigo integra Inteligência Artificial (IA) e robótica no intuito de apresentar uma ferramenta educacional interativa, onde a interação de alto nível (raciocínio discreto) e raciocínio geométrico (contínuo) é enfatizado no nível de representação, além de descrever como a ferramenta pode ser usada para ensinar conceitos fundamentais de raciocínio de alto nível sobre as sessões de mudança. (CE3)
A study of the publications of educational robotics: A Systematic Review of Literature	J. Etienne Bezerra Junior, P. Gabriel Gadelha Queiroz and R. Wladimir de Lima		O trabalho analisou artigos de 2011 a 2016, no total 36 artigos foram incluídos à amostra com objetivo de responder “como a robótica está sendo utilizada na educação”, além de algumas questões específicas como abordagens utilizadas, áreas de conhecimento e conteúdos trabalhados, e kits ou plataformas utilizadas. (CE3)
Robotics-Centered Outreach Activities: An Integrated Approach	J. Ruiz-del-Solar		O artigo apresenta experiências com atividades de extensão ministradas na universidade, centradas na robótica, dentre os quais: cursos de robótica para crianças, robôs sociais como palestrantes, cursos de design de mecatrônica, além do incentivo à participação em competições com o objetivo de incentivar e motivar alunos a estudar mais cursos de elétrica e eletrônica. (CE4)
Bringing Robotics to Formal Education: The Thymio Open-Source Hardware Robot	F. Mondada, <i>et al.</i>		O artigo apresenta um modelo robótico apresentado e defendido como opção de baixo custo para introdução da robótica na educação formal. (CE1)

Active Learning Environments with Robotic Tangibles: Children's Physical and Virtual Spatial Programming Experiences	W. S. Burleson, <i>et al.</i>		O objetivo foi compreender como as crianças interagiam com os robôs, uma amostra N=9, faixa etária 6 anos, da mesma escola, divididos em grupos de 2 ou 3 crianças, a observação foi de 5 dias com intervalo de 2 semanas. O robô físico (Alerta) e o robô virtual (Robopad) foram utilizados para compreender a interação das crianças. (CE1)
Teacher's Kit: Development, Usability, and Communities of Modular Robotic Kits for Classroom Education	A. Takacs, G. Eigner, L. Kovacs, I. J. Rudas and T. Haidegger		O artigo apresenta as principais informações e características gerais e específicas dos diversos kits disponíveis para o desenvolvimento da robótica educacional. (CE4)
Systematic literature review: teaching novices programming using robots	L. Major, T. Kyriacou and O. P. Brereton		O estudo examinou a eficácia do uso da robótica para ensinar programação, a amostra foi composta de 34 artigos. (CE1)
Robotics as an educational tool	Miglino, O; Lund, H H; Cardaci, M.	Library & Information Science Abstract (LISA)	O artigo analisa vários projetos educacionais que utilizam robôs reais. (CE1)
Robotic technologies: when parents put their learning ahead of their child's.	Beals, Laura; Bers, Marina; Eliot-Pearson		O artigo cita alunos de primeiras e segundas séries de duas escolas distintas submetidos a 5 workshops de 2 horas cada, um a cada semana. (CE3)
S'Cool Tools: 5 Great Tools to Perk Up Your Classroom and Engage Your Students	Yoder, Maureen Brown	PTS Dpubs Database (ProQuest) / ERIC – Educational Resources Information Center (CSA)	O artigo descreve algumas ferramentas úteis para trabalho com robótica na Educação Infantil, está mais relacionado aos tipos de kits disponíveis para Educação Infantil. (CE4)
The Robo Mobile Set Review	Neradová, Sona		O artigo reúne opções de modelos de kits, trazendo informações sobre cada um deles. (CE4)
LEGO Robotics: An Authentic Problem Solving Tool?	Castledine, Alanah-Rei; Chalmers, Chris		O objetivo do estudo foi examinar a correlação entre os problemas e as estratégias de resolução dos alunos, envolvido em uma atividade robótica LEGO, e as habilidades desses alunos a refletir sobre e relacionar as suas estratégias de resolução de problemas para autênticos contextos de resolução de problemas do mundo real. Realizado em escola primária de Brisbane N=23 sem instrução de robótica. (CE2)
Teaching with Technology: Exploring the Use of Robotics to Teach Mathematics	Attard, Catherine		O artigo relata possibilidades de ensino da matemática no currículo, analisando dois modelos de robôs, de 3 anos em diante, por seis anos. (CE4)
Enriching K-12 Science and Mathematics Education Using LEGOs	Williams, Keeshan; Igel, Irina; Poveda, Ronald; Kapila, Vikram; Iskander, Magued		O artigo apresenta experimentos baseados em LEGO Mindstorms usados para reforçar os conteúdos de sala de aula tradicional de padrões de aprendizagem obrigatória no estado de Nova York. As sessões normalmente eram realizadas com duas classes consecutivas por aproximadamente 45 minutos cada. (CE2)
Lego Robotics: STEM Sport of the Mind	Gura, Mark		Artigo teórico escrito por um professor após frequentar uma competição de robótica.(CE4)
Learning to Explain: The Role of Educational Robots in Science Education	Datteri, Edoardo; Zecca, Luisa; Laudisa, Federico; Castiglioni, Marco		O artigo explora o potencial de um tipo de atividade educacional apoiado-robô. Durante essas atividades, as crianças da escola primária são convidadas a explicar o comportamento de um robô que já tem

			sido construído pelo professor ou supervisor de laboratório, em vez de ter que construir um robô. Realizado em uma escola primária de Milão, N=18, idade aproximada 7 anos. (CE1)
Robots in Education: New Trends and Challenges from the Japanese Market	Basoeki, Fransiska; Dalla Libera, Fabio; Menegatti, Emanuele; Moro, Michele		O artigo apresenta uma seleção de atuais <i>kit</i> robô educacionais disponíveis por 3 empresas diferentes, robôs de rodas são direcionados principalmente para os alunos mais jovens, enquanto robôs humanóides são mais adequados para os usuários maduros. Uma vez que os robôs vêm em <i>kits</i> , os usuários aprendem a construir um robô e como usar vários sensores para aumentar a inteligência do robô. (CE4)
Educational Robotics: Open Questions and New Challenges	Alimisis, Dimitris		Artigo teórico sobre as questões atuais envolvendo a robótica educacional que apresenta como conclusão questões-chaves a serem respondidas com mais estudos futuros. (CE4)
Educational Robotics as Mindtools	Mikropoulos, Tassos A.; Bellou, Ioanna		O artigo aborda a robótica educacional baseada no construtivismo, são abordados 2 casos, sendo o primeiro uma classe de alunos 10-12 anos e o 2º com crianças de 7-15 anos. (CE2)
Starting and Teaching: Basic Robotics in the Classroom: Modern, Engaging Engineering in Technology Education	Bianco, Andrew S		O artigo reúne uma série de dicas para os professores que desejam iniciar o ensino da robótica, desde como adquirir as peças até como mantê-las por mais tempo de uso. (CE4)
Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings	Heikkilä, Mia; Mannila, Linda SELECIONADO		Trata-se de um estudo de caso cujo objetivo foi responder à questão “como a depuração como parte do ensino e aprendizagem de programação pode ser entendida como aprendizagem multimodal”. Depuração aqui é tratada como resolução de problemas que envolve exploração, observação, comunicação e reflexão. Realizado em uma classe com 18 crianças pré-escolares com gravações, transcrições e análise das depurações.
Comparación de la enseñanza dos sistemas de programación robótica enfocada a los recursos matemáticos: Arduino+Scratch y Sistema Lego EV3	Mouhaffel, Adib Guardiola		O artigo descreve sobre a importância da robótica e apresenta comparação entre formas distintas de <i>kits</i> e programação. (CE3)
Empowering technology and engineering for stem education through programming robots: A systematic literature review	Çetin, Mustafa; Demircan, Hasibe Özlen SELECIONADO	PsycInfo	Trata-se de uma revisão da literatura cujo objetivo foi sintetizar achados de estudo sobre robótica para crianças de 0-8 anos, e verificação das contribuições na educação STEM.
An analysis of teacher-student interaction patterns in a robotics course for kindergarten children: A pilot study	Liu, Eric Zhi-Feng; Lin, Chun-Hung; Liou, Pey-Yan; Feng, Han-Chuan; & Hou, Huei-Tse SELECIONADO		O estudo avaliou se a criança desenvolveu habilidades de montagem, vontade de partilhar ideias e apresentou capacidade de identificar e resolver problemas, bem como verificar a interação professor-aluno durante um curso de robótica para alunos do jardim da infância, amostra criança anos e professor (estudo de caso).
Systematic review of research trends in robotics education for young children.	Jung, S.E., Won, E.S.	SCOPUS	Trata-se de uma revisão sistemática de literatura que poderá ser usada como modelo, contudo devido ao número pequeno de artigos envolvendo crianças pequenas o autor ampliou a amostra. Checar os artigos de idade semelhante. (CE4)

Reboot for the AI revolution	Harari, Y.N.		O artigo descreve sobre as possibilidades do desenvolvimento de inteligência artificial para as gerações e profissões do futuro, assim como descreve fatos de períodos históricos. (CE4)
Development of young children coding drone using block game.	Kim, B.-H.		O estudo foi realizado em crianças na pré-escola, contudo não deixa claro a amostra ou o local de sua realização. Trata-se de um projeto para criar drones programáveis com lego. (CE4)
Travels in Troy with Freire: Technology as an agent of emancipation.	Blikstein, P.		O artigo aborda a tecnologia e as abordagens pedagógicas, apresenta um estudo de caso onde o professor através da tecnologia consegue por em prática as teorias Freireanas. (CE3)
Beyond robotic wastelands of time: Abandoned pedagogical agents and new pedalled pedagogies.	Savin-Baden, M., Tombs, G., Bhakta, R.		O artigo relata achados de dois estudos sobre as experiências de estudantes de se envolver com agentes pedagógicos e tecnologia, envolvem estudantes de graduação e pós-graduação. (CE4)
A remote lab for experiments with a team of mobile robots.	Casini, M., Garulli, A., Giannitrapani, A., Vicino, A.		O artigo descreve as possibilidades de um laboratório remoto para os cursos que visem o ensino da robótica, apresenta uma linguagem elaborada para indivíduos que já tenham conhecimento específico sobre robótica. (CE4)
How to make a MOOC.	Kellogg, S.		O artigo não trata de robótica, descreve sobre cursos on line e atecnologia necessária para seu desenvolvimento. (CE4)
Embedded system and robotic education in a blended learning environment utilizing remote and virtual labs in the cloud, accompanied by 'robotic homelab kit'.	Sell, R., Seile, S., Ptasiak, D.		O artigo relata achados do seminário treinador realizado na Estónia para educar os professores sobre como usar o <i>kit</i> HomeLab e ferramentas associadas e sobre como aplicar o conceito de aprendizagem na educação diária. (CE4)
Upbringing in a Digital World: Opportunities and Possibilities	Alona Forkosh Baruch, Ola Erstad	Springer Link	Trata-se de um artigo teórico que aborda a educação na era digital, apresenta as principais preocupações que envolvem esse tema. (CE3)
Systematic Review of Research Trends in Robotics Education for Young Children	Jung, S.E.; Won, E.S.; A.F.	Web of Science	Trata-se de uma revisão sistemática de literatura que poderá ser usado como modelo, contudo devido ao número pequeno de artigos envolvendo crianças pequenas o autor ampliou a amostra. Checar os artigos de idade semelhante. (CE4) Artigo em duplicidade, presente em outra base de dados.
Mobile Robotics: An Innovative Strategy in The Teaching And Learning Process	Guativa, J.A.V.; Castro, J.J.G.; Dominguez, L.G.I.		O artigo relata a experiência em diversos níveis de ensino da implantação de um currículo de robótica educacional, como resultado, foram reforçadas nos alunos habilidades cognitivas em matemática e física. (CE3)
Multidisciplinary Perspectives on a Video Case of Children Designing and Coding for Robotics	Francis, K.; Bruce, C.; Davis, B.; Drefs, M.; Hallowell, D.; Hawes, Z.; McGarvey, L.; Moss, J.; Mulligan, J.; Okamoto, Y.; Sinclair, N.; Whiteley, W.; Woolcott, G.		O artigo relata a opinião de vários especialistas ao analisar o vídeo de uma criança do 5º ano desenvolvendo uma atividade de robótica, as diversas opiniões tinham que avaliar aspectos apresentados pela criança no decorrer da atividade, exigidas nas respectivas profissões dos participantes. (CE3)

Letting Artificial Intelligence in Education Out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms	Timms, M.J.		O artigo trata sobre o possível desenvolvimento das salas de aula e como deveríamos pensar sobre essa evolução e utilizar melhor os recursos existentes. (CE4)
Robotic Construction Kits as Computational Manipulatives for Learning in the STEM Disciplines	Sullivan, F.R.; Heffernan, J.		O artigo apresenta o resultado de diversos artigos envolvendo robótica com manipuláveis e discute sua importância para as disciplinas STEM. (CE4)
Learning Activities Suitable for an ICT-oriented Children's Summer Camp	Capay, M.; Lovaszova, G.; Michalickova, V.; Soare, E.; Langa, C.		O artigo apresenta a possibilidade de ensino não formal em apresenta os resultados de um acampamento de verão, no programa do acampamento havia robótica. (CE4)
Robotic teaching for Malaysian gifted enrichment program	Ramli, R.; Yunus, M.M.; Ishak, N.M		O artigo relata experiência de implantação de um curso de robótica em crianças da malásia com idade entre 9 e 12 anos. (CE3)