

ROBÓTICA EDUCACIONAL: POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA COM O LUDOBOT

Érica Oliveira dos Santos¹

GD n° 06 – Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância.

Resumo: Este trabalho, apresenta o projeto de pesquisa de mestrado profissional, iniciado no ano de 2019 e insere-se na temática de Educação Matemática e Tecnologias, por meio da problemática: de que modo o LUDOBOT pode ser trabalhado na Robótica Educacional de forma a evidenciar conceitos matemáticos para estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? A robótica é uma tecnologia emergente em franca expansão de pesquisas para produção em escala industrial e igualmente com muitos produtos difundidos para usos comerciais e residenciais. Contraditoriamente, há uma escassez de mão de obra qualificada para esta área de atuação, sendo considerada por muitos, de difícil compreensão. Por apresentar um caráter lúdico, com a figura do robô e ser uma área que desperta uma curiosidade no imaginário das crianças, tem grande potencial para ser aproveitada no ensino fundamental com estudantes das etapas iniciais. O objetivo desta pesquisa é descrever as possibilidades de uso do LUDOBOT junto a Robótica Educacional, enquanto recurso para o ensino de matemática, com uma abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa do tipo bibliográfica descritiva. O material abordado na pesquisa é o LUDOBOT, trata-se de um kit para o trabalho com a robótica que, basicamente é composto por peças eletrônicas, sensores e conectores. Este kit foi ofertado pela Secretaria Municipal de Educação (SME) de Curitiba a 94 escolas da rede, no ano de 2019, com o intuito de ampliar o projeto já existente na área de robótica.

Palavras-chave: Tecnologias. Robótica Educacional. Ensino Fundamental Anos Iniciais.

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A Robótica Educacional tem se apresentado como um recurso para o desenvolvimento de habilidades, tanto sociais quanto cognitivas, para o ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, da educação infantil ao ensino médio (CAMPOS, 2017). Desta forma, tem ganhado espaço entre muitos educadores, destacando-se no cenário educacional como uma alternativa para uma concepção de educação, atenta aos desafios que se apresentam em um mundo complexo. Portanto, se faz necessário um aprofundamento em pesquisas na área de ensino, aprendizagem e mediação, especificamente na linha de mediações por tecnologias no ensino de ciência e matemática, que possam embasar esta prática.

Considerando um público que nasceu imerso na cultura digital, em que as linguagens cada vez mais se transformam em números lidos, interpretados e apresentados nas telas de

¹ Universidade Federal Tecnológica do Paraná - UTFPR; Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - PPGFCET; Mestrado Profissional; ericaoliveirasantos88@gmail.com; orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke.

dispositivos computadorizados de maneira rápida, propostas de ensino que contemplem essa cultura emergente, se fazem necessárias. Levando assim, a iniciativas em que os estudantes possam visualizar a construção de seu conhecimento, por meio de resolução de problemas, propostos por suas próprias indagações.

Possibilitar que os estudantes visualizem e questionem o resultado e o processo de seus projetos, é uma prerrogativa proposta por Papert (1986), ao entender que o uso de computadores deve ser tido como máquinas que ajudam as pessoas a pensarem. Para este autor, ao possibilitar aos estudantes construir e programar um protótipo de um objeto computadorizado, se estabelece uma proposta de transformar o processo de comunicar-se com as máquinas em um processo mais natural. Portanto, a robótica pode ser uma forma de despertar o interesse por disciplinas culturalmente consideradas mais difíceis, como a matemática, pois nessa perspectiva, ao aprender a se comunicar com o computador, pode também ocorrer uma mudança na maneira como outras aprendizagens acontecem. Por meio dessa comunicação, a Matemática pode ser apresentada como algo vivo.

As tecnologias digitais criadas no século XX revolucionaram a indústria, a economia e a comunicação, transformando o comportamento da sociedade. Esse movimento tecnológico segue um caminho constante e acelerado de inovação com o objetivo de criar respostas às necessidades presentes na sociedade.

No entanto, em relação à área da educação pode-se afirmar que esta revolução se apresenta de maneira ainda tímida. Com mudanças presentes, principalmente no meio acadêmico, com a digitalização de sistemas para gerenciamento e interatividade com os estudantes e a expansão do sistema de ensino a distância, a revolução diante da tecnologia é apresentada de maneira lenta nos sistemas de ensino.

Já nas escolas de educação básica pode-se dizer que o cenário ainda é muito analógico, principalmente nas escolas públicas. Mesmo que a tecnologia já tenha transformado em grande parte o modo de trabalho em relação ao planejamento do professor (materiais usados para pesquisa, elaboração das atividades e equipamentos utilizados para ministrar as aulas, notebooks e lousas digitais) ainda é pouco explorada em relação ao uso de ferramentas digitais com autonomia por parte dos estudantes, quiçá o ensino com robótica e programação nas escolas.

Muitas vezes uma proposta de ensino pautada ao uso de tecnologias esbarra em uma dificuldade inerente à grandes sistemas, como o sistema de ensino brasileiro, visto que

abrange um vasto cenário de possibilidades. Considerando o sistema público e particular, e mesmo entre sistemas públicos, de ordem municipal, estadual e federal, encontram-se muitas desigualdades em relação ao acesso às tecnologias na escola. Essa questão é apontada por Kalinke (2014), ao falar sobre a situação de uso de tecnologias no Brasil, no âmbito das atividades pedagógicas.

De maneira específica, ao discutirmos as possíveis dificuldades para o trabalho com a Robótica Educacional apresentam-se questões como a não inserção da robótica nos currículos escolares (dando importância à essa prática e tempo necessário para fazê-la), custo de aquisição de equipamentos e softwares, e também a necessidade de formação do docente para articulação teórico-prática com os estudantes. Especialmente neste último item, percebe-se uma certa hesitação por parte de alguns professores para trabalhar com tecnologias em sala de aula:

A maioria dos professores apresenta um grau de envolvimento muito pequeno com a tecnologia nas suas atividades escolares e, em muitos casos, ela ainda é vista com muita relutância ou desconhecimento. Isso gera uma utilização substancialmente menor do que aquela demandada pela velocidade da integração de tecnologia ao cotidiano do homem e da sociedade. (KALINKE, 2014, p. 27)

Para que a Robótica Educacional, em ambientes formais de ensino, ou seja, nas escolas, ganhe ainda mais evidência é primordial que seja desmistificado o conceito de que para se trabalhar com robótica seja necessário ter equipamentos de custo elevado e formação específica nesta área.

Experiências de ensino envolvendo robótica e programação, em alguns países, já se fazem presentes nos currículos escolares. O trabalho por competências indicado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017), aponta que as decisões pedagógicas contidas nos currículos escolares brasileiros, deve se dar por meio de indicações do que os estudantes devem “saber” e o que devem “saber fazer”. Ao explicitar uma competência considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, pretende-se assegurar que as aprendizagens essenciais definidas pela BNCC sejam efetivadas. Apesar da programação não ser citada de forma direta na BNCC, ao trabalhar com este tema podemos relacioná-lo com as competências gerais e demais áreas do conhecimento, propostas pelo documento.

Alguns trabalhos que despontaram as discussões sobre robótica em âmbito educacional, a apresentam associada ao uso do Superlogo, Chella (2002), a kits educacionais

de montagem LEGO, D'Abreu (2002), e como uma forma de identificar as características de sua integração ao currículo de uma determinada escola, Campos (2011).

Em continuidade à sua pesquisa, Campos (2017) afirma que embora a robótica tenha figurado como uma crescente, tanto para pesquisadores, como para docentes na última década, principalmente para o ensino em de Ciências, Matemática, Tecnologia e Computação, essa tecnologia ainda pode ser apresentada como distante dos currículos escolares da educação básica. O autor ainda apresenta que essa afirmação pode ser confirmada quando observados os dados de pesquisas que apontam para o esvaziamento na busca dos estudantes de ensino superior, pelas áreas da ciência e tecnologia.

A robótica é uma tecnologia emergente, em franca expansão de pesquisas para produção em escala industrial e igualmente com muitos produtos difundidos para usos comerciais e residenciais. Contraditoriamente, há uma escassez de mão de obra qualificada para esta área de atuação, sendo considerada por muitos, de difícil compreensão.

Uma importante consideração a se fazer é que a sociedade está modificando sua visão de educação e preparação para o mundo do trabalho. Entender princípios de programação, em uma sociedade que está globalmente ligada a tecnologias digitais pode estar prestes a se tornar um requisito básico.

Em relação às tecnologias digitais, necessitamos compreender que as tecnologias se ajustam ao tempo e espaço à que são utilizadas. Na atualidade, parece um tanto quanto difícil imaginar um contexto sem qualquer acesso às tecnologias digitais, principalmente as utilizadas para comunicação. Essa percepção do papel das tecnologias na constituição das culturas, que se moldam em inteligências cada vez mais coletivas e que resultam ao que Lévy (2010) denomina de cibercultura, transformaram a forma como aprendemos e também, o que aprendemos:

Qualquer reflexão sobre o futuro dos sistemas de educação e de formação na cibercultura deve ser fundada em uma análise prévia da mutação contemporânea da relação com o saber. Em relação a isso, a primeira constatação diz respeito à velocidade de surgimento e de renovação dos saberes e *savoir-faire*. Pela primeira vez na história da humanidade, a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estarão obsoletas no fim de sua carreira. A segunda constatação, fortemente ligada à primeira, diz respeito à nova natureza do trabalho, cuja parte de transação de conhecimentos não para de crescer. Trabalhar quer dizer, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos. Terceira constatação: o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação, (simulações), percepção (sensores digitais,

telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos) (LÉVY, 2010, p. 159).

Desta forma, o que aprendemos diante desta cultura emergente, de ciberespaço, em que quase tudo é realizado com uso de tecnologia digital, precisa ampliar nossas funções cognitivas. A Robótica Educacional, nesse contexto, pode se apresentar como uma possibilidade de ensino que torne mais palpável a compreensão de como as coisas que utilizamos funcionam. Nesse sentido, aprender, compartilhar e produzir conhecimentos, a favor de que a tecnologia digital seja também, utilizada na formação do sujeito crítico.

Por apresentar um caráter lúdico com a figura do robô e ser uma área que desperta uma curiosidade no imaginário das crianças, tem grande potencial para ser aproveitada também no ensino fundamental com estudantes das etapas iniciais.

Nesse sentido, apresentamos como escopo desta pesquisa, o trabalho com a Robótica Educacional no Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, propõe-se realizar um estudo sobre um material destinado a Robótica Educacional, a fim de descrever as possibilidades de uso deste material, enquanto recurso para o ensino de matemática.

O material a ser abordado é denominado LUDOBOT, trata-se de um kit para o trabalho com a robótica que, basicamente é composto por peças eletrônicas, sensores e conectores. Este kit foi ofertado pela Secretaria Municipal de Educação (SME) de Curitiba a 94 escolas da rede, no ano de 2019, com o intuito de ampliar o projeto já existente na área de robótica. A Coordenadoria de Tecnologias Digitais e Inovação (CTDI) está à frente do projeto denominado Robótica Educacional.

A inspiração para o desenvolvimento de pesquisas voltadas a Robótica Educacional, nasce a partir de trabalhos anteriormente realizados na prática profissional desta autora, que desde 2012, trabalha com oficinas realizadas em práticas educativas no eixo de ciências e tecnologias nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Na perspectiva de inovar as práticas ofertadas aos estudantes, no ano de 2018, formou-se uma oficina de robótica, ainda como projeto piloto, para estudantes do 2º Ano do Ensino Fundamental. A partir daí, estruturou-se um projeto de pesquisa apresentado ao Programa Pós-Graduação em Formação Científica Educacional e Tecnológica o PPGFCET na Universidade Federal Tecnológica do Paraná – UTFPR, sendo um programa que oferta mestrado e doutorado profissional, ajusta-se designadamente a busca da pesquisadora em aprimorar sua trajetória de formação profissional e acadêmica nas áreas de ciências e matemática.

Com esta introdução ao contexto em que se apresenta o estímulo à pesquisa, passamos agora a próxima seção para compreensão da proposta de pesquisa e sua pergunta norteadora.

2 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA E O OBJETIVO DA PESQUISA

Diante do contexto exposto, a atuação profissional da pesquisadora se faz presente e reclama uma investigação que visa a produção de conhecimentos científicos. Uma das motivações à pesquisa é a possibilidade de fundamentar cientificamente as mediações por tecnologias digitais no ensino, por meio de fundamentação teórica e didática, com a utilização de metodologias e estratégias que possam construir e/ou aprimorar a implementação de uso destas tecnologias no ensino da educação básica.

Papert (1986), defendia que o computador poderia mudar não só a maneira como, ensinamos matemática aos estudantes, mas também, a maneira como culturalmente entendemos a aprendizagem, pois, “o computador – um ser com linguagem matemática fazendo parte do dia a dia da escola, dos lares e do ambiente de trabalho – é capaz de oferecer esse elos de ligação. O desafio à educação é descobrir esses meios de explorá-los.” (PAPERT, 1986, p. 69).

O desafio desta pesquisa é o de expor ao professor que possa vir a se interessar pela temática da Robótica Educacional, as possibilidades de uso de um determinado material, em práticas pedagógicas significativas para o trabalho com conceitos matemáticos para estudantes do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Desta forma, estabelecendo um debate sobre os aspectos de uso do material, enquanto ferramenta e recurso para o ensino de Matemática.

Pretende-se contribuir para que mais professores se sintam seguros e habituados ao uso das tecnologias, com os estudantes já no início de sua escolarização, demonstrando que, se contextualizados a faixa etária destes estudantes esta temática pode ser abordada.

Assim sendo, a questão norteadora da pesquisa se apresenta de forma a revelar: de que modo o LUDOBOT pode ser trabalhado na Robótica Educacional de forma a evidenciar conceitos matemáticos para estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? E tem como objetivo descrever as possibilidades de uso do LUDOBOT junto a Robótica Educacional, enquanto recurso para o ensino de matemática.

O objeto desta pesquisa se estabelece em apresentar alguns modos de trabalho com o LUDOBOT de forma integrada com conceitos matemáticos, a intenção é que este objeto forneça evidências que sustentam seu uso em uma articulação teórico e prática em relação a esta temática, e que assim, os docentes do Ensino Fundamental Anos Iniciais possam construir/aprimorar uma caminhada de pesquisa na área de mediações por tecnologias no ensino de Matemática.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Robótica Educacional pode valer-se da rica possibilidade que esta temática apresenta, em desenvolver habilidades de cooperação, trabalho em grupo, bem como a autoestima e autoconfiança. Uma vez que o estudante se entende como agente participante e ativo dentre as várias etapas de desenvolvimento dos projetos.

Explorar a criatividade, inventividade e o envolvimento de seus estudantes, nas atividades propostas são características a que os professores devem estar atentos. Isso abrange o entendimento de que para que a resolução de problemas ocorra de maneira autônoma por parte dos estudantes, a cultura do erro carece ser tomada como uma etapa para se chegar ao acerto.

O imperativo do ensino em robótica é o de aprender fazendo, como descreve Papert (2008), uma educação que concebe formas mais concretas do conhecer. A prática de robótica é fortemente alicerçada pelo construcionismo, teoria desenvolvida por Papert, em que a ideia de construção do conhecimento acontece de maneira efetiva em um contexto em que o aprendiz está conscientemente engajado em construir um objeto público, seja um castelo de areia na praia ou um artefato tecnológico (PAPERT, 2008).

Seymour Papert, trabalhou durante alguns anos com Jean Piaget, e fundamentou-se no construtivismo apresentado por Piaget para desenvolver sua própria teoria. Papert, foi pesquisador do MIT (Massachusetts Institute of Technology), é o precursor da robótica educacional em 1960, quando iniciou os trabalhos no MIT.

A robótica e a programação, na área educacional vêm se apresentando como uma forma de buscar novas alternativas para uma concepção de educação inovadora, que procura contribuir de forma significativa com novas perspectivas de ensino. A partir de seu desenvolvimento, os interesses dos estudantes tomam novos sentidos, novas formas de ver

o ensino, sendo o âmago da robótica educacional: a construção do conhecimento pelo próprio aprendiz. Dessa forma, a robótica denota estar interligada a uma possibilidade efetiva de otimização das estratégias de trabalho na Educação Matemática, possibilitando uma melhoria nas ações por parte do professor, nas mediações dos conhecimentos construídos pelos estudantes.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta pesquisa de abordagem qualitativa, utilizaremos a pesquisa do tipo bibliográfica descritiva. A pesquisa bibliográfica será conduzida como uma parte da pesquisa e revela sua aplicação para a fundamentação teórica, tendo em vista justificar as contribuições que se pretende conseguir, e os limites obtidos pela pesquisa. “A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los” (CERVO; BERVIAN e DA SILVA, 2007 p. 61).

O material abordado na pesquisa o LUDOBOT, recebeu essa denominação ao ser adquirido pela SME de Curitiba, originalmente fabricado pela Microduino, empresa fundada em 2012, no estado da Califórnia nos Estados Unidos, foi nomeado de *Itty Bitty Buggy*. De acordo com o site da instituição², este material pode ser qualificado como um brinquedo programável por código, e tem por objetivo estimular a criatividade, habilidades de raciocínio e aplicar a lógica através do jogo.

Esta pesquisa se designa a descrever a natureza e características deste fenômeno, de maneira que, dadas certas condições (nesta pesquisa a condição de descrição de possibilidades de trabalho com o LUDOBOT de forma integrada a conceitos matemáticos) espera-se descobrir, como ocorre esse fenômeno, sua relação com outros, sua natureza e suas características (CERVO; BERVIAN e DA SILVA, 2007).

Para o procedimento de levantamento de dados, a análise documental que, identifica os documentos como fontes primárias de pesquisa (LAKATOS e MARCONI, 2008), será por meio de análise de documentos oficiais quanto a legislação para implantação das tecnologias digitais no ensino, bem como em documentos que tratam da formação de professores para o trabalho com a Robótica Educacional no município de Curitiba.

² <https://microduinoinc.com/itty-bitty-buggy/> Acesso em 10 de agosto de 2019.

Igualmente, com suporte de levantamento bibliográfico a partir de artigos, livros, dissertações e teses que abordam a temática.

Para análise de dados, o levantamento bibliográfico/documental será a base para o método de análise apoiado em Severino, (2002), tendo a análise textual com o objetivo de pontuar os termos e conceitos que diferiram ou coincidiram entre os autores pesquisados, buscando uma visão de conjunto do material pesquisado. E ainda a análise interpretativa:

Interpretar, num sentido restrito, é tomar uma posição própria a respeito das ideias enunciadas, é superar a estrita mensagem do texto, é ler nas entrelinhas, é forçar o autor a um diálogo, é explorar toda a fecundidade de ideias expostas, é cotejá-las com outras, [...] (SEVERINO, 2002, p. 56).

4 RESULTADOS ESPERADOS E CONTRIBUIÇÕES

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir para a formação em exercício, de professores que almejam desenvolver práticas de Robótica Educacional e Programação, especificamente na área de atuação dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Em relação ao ensino de robótica e programação, para além do ganho técnico de apresentar uma outra linguagem aos estudantes, aprender sobre este tema, atende às demandas impostas pela sociedade atualmente e apresenta uma possibilidade de encarar as mudanças com uma visão diferenciada. Como apontado por Levy (2010), a sociedade está modificando sua visão de educação e preparação para o mundo do trabalho.

Zilli (2004), aponta a perspectiva de trabalho com Robótica Educacional no ensino fundamental, apresentando o trabalho através da metodologia de estudo de caso, em colégios de Curitiba com estudantes a partir do 6º Ano no Ensino Fundamental Anos Finais, que utilizavam a Robótica Educacional enquanto um recurso na educação. A autora afirma que:

A tecnologia em questão ainda é um desafio para a realidade escolar: além do desafio da sua implantação no currículo da escola, também no que se refere ao preparo do professor, que tem um papel de mediador/facilitador durante todo o processo. Para isso, além de promover que a aprendizagem aconteça, ele deve favorecer aspectos sociais, propondo aos alunos desafios e estimulando uma ampla reflexão dos conceitos que envolvem o trabalho, promovendo o desenvolvimento da análise crítica (ZILLI, 2004, pg. 77).

Sabe-se que é comum o pensamento de que para realizar um trabalho voltado à utilização da tecnologia, o profissional tenha que ser especialista na área, e isso pode causar receio ao se falar especificamente em programação, e acaba afugentando muitos professores.

Mas, os aplicativos utilizados atualmente para a programação dentro do contexto escolar não requerem que o profissional seja especialista em computação.

A pesquisa sobre novas estratégias de uso de recursos pedagógicos adquire mais sentido quando realizada por profissionais que atuam diretamente com o público a ser abordado. Uma vez que essa proposta pretende abranger a etapa inicial do ensino básico, majoritariamente ocupada por profissionais com a formação no curso de pedagogia, será de extrema importância a contribuição deste estudo, no sentido de proporcionar uma articulação entre a pesquisa e a atuação na sala de aula, suscitando um olhar mais aprofundado às possibilidades voltadas para o ensino de matemática, a fim de assegurar que os conceitos apresentados nas possíveis atividades sejam fidedignos e possam ser explicitados da melhor forma a faixa etária do estudante.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (Versão Final). Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

CAMPOS, F. R. **Currículo, Tecnologias e Robótica na Educação Básica**. 2011. 243 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/9619/1/Flavio%20Rodrigues%20Campos.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

_____. Robótica Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, Araraquara/SP, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, out. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8778/6944>> Acesso em: 29 jun. 2019.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHELLA, M. T. **Ambiente de robótica para aplicações educacionais com SuperLogo**. 2002. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e da Computação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2002. Disponível em: <repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/259595/1/Chella_MarcoTulio_M.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2019.

D'ABREU, J. V. V. **Integração de Dispositivos Mecânicos para Ensino-Aprendizagem de Conceitos na Área da Automação**. 2002, 309 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica. Campinas, 2002. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/265363>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

KALINKE, M. A. **Tecnologias no ensino: a linguagem matemática na web.** Curitiba: CRV, 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M, A. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008

LÉVY, P. **Cibercultura.** 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação.** São Paulo: Brasiliense, 1986.

_____. **máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 22. Ed. São Paulo: Cortez, 2002

ZILLI, S. R. **A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática.** Florianópolis, 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/86930>>
Acesso em: 15 de jun. 2019.