

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DIRETORIA DE  
PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO:  
MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

MARIA JOSÉ CORRENTE


**A ROBÓTICA EDUCACIONAL LIVRE COMO  
FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA  
MATEMÁTICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

MARIA JOSÉ CORRENTE



**A ROBÓTICA EDUCACIONAL LIVRE COMO FERRAMENTA  
DIDÁTICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo UAB do Município de Nova Londrina, Pr, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ma Neusa Idick Scherpinski

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2020



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

A robótica educacional livre como ferramenta didática para o ensino da matemática

Por

**Maria José Corrente**

Esta monografia foi apresentada às 18:30 h do dia 25 **de setembro de 2020** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo de Nova Londrina, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. Ma Neusa Idick Scherpinski  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof Dr. William Arthur Philip L. Naidoo Terroso de Mendonca Brandao UTFPR –  
Câmpus Medianeira

---

Prof Dr. Leandro Turmena  
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico esta monografia para meus filhos que sempre estiveram ao meu lado me deram incentivos e compreenderam minha ausência durante esse rico estudo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus filhos, pela dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante todo esse percurso da minha vida.

A minha orientadora professora Ma. Neusa Idick Scherpinski, pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

## RESUMO

CORRENTE, Maria José. A robótica educacional livre como ferramenta didática para o ensino da matemática. 2020. 27 folhas. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Para os nativos digitais, ou seja, para os alunos das gerações mais jovens, a tecnologia educacional ostenta, em uma proposta de robótica pedagógica, o crescimento de um ambiente educacional dinâmico embasado no uso da robótica livre, como de aplicação e prática do conhecimento científico na aprendizagem transdisciplinar e princípios psicopedagógicos do ambiente, inclusive, o enorme poder de sedução ou fascínio que a robótica ou os robôs os exercem, e o interesse dos que estão em formação. O objetivo do trabalho foi o de investigar como o projeto robótica educacional livre, pode ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem, como recurso para auxiliar na formação crítica de um grupo de discentes do Ensino Fundamental, anos finais. A pesquisa foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico, para embasamento teórico sobre a utilização da robótica livre (robótica caseira) nas aulas de matemática. A coleta de dados na pesquisa bibliográfica se deu através de pesquisas em livros, documentos impressos internet e artigos.

**Palavras-Chaves:** Educação. Ensino/Aprendizagem. Matemática. Robótica livre.

## ABSTRACT

CORRENTE, Maria José. Free educational robotics as a didactic tool for the teaching of mathematics. 2020. 27 folhas. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

For digital natives, that is, for students of younger generations, educational technology boasts, in a proposal of pedagogical robotics, the growth of a dynamic educational environment based on the use of free robotics, as application and practice of scientific knowledge in transdisciplinary learning and psychopedagogical principles of the environment, including the enormous power of seduction or fascination that robotics or robots exercise them, and the interest of those in training. The objective of this study was to investigate how the free educational robotics project can be used in the teaching and learning process as a resource to assist in the critical training of a group of elementary school students, final years. The research was carried out through a bibliographic survey, for theoretical basis on the use of free robotics (home robotics) in mathematics classes. Data collection in bibliographic research was through research in books, printed internet documents and articles.

**Keywords:** Education. Teaching/Learning. Math. Free robotics.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Conteúdos abordados com a construção do robô.....	24
--	----



## **LISTA DE SIGLAS**

CEFET: CENTRO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICO

EU: UNIÃO EUROPEIA

ONU: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

ROHS: RESTRIÇÕES AO USO DE CERTAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> .....	<b>13</b>
<b>3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>14</b>
3.1 TIPOS DE ROBÓTICA .....	14
3.1.1 Robótica Educacional.....	16
3.1.2 Robótica Livre .....	16
3.2 A ROBÓTICA E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM .....	18
3.3. PERFIL DO PROFESSOR DO SÉCULO XXI.....	19
3.3.1 Professor Moderno .....	19
3.3.2 Desafios do Professor no Contexto da Cibercultura .....	20
3.4 ENSINO DA MATEMÁTICA NUM CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DO ENSINO BÁSICO COM ROBÓTICA.....	20
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional consiste na aprendizagem por meio da montagem de sistemas simples de pequenos robôs confeccionados. O uso da robótica educacional livre está a cada dia contribuindo na elaboração de sistemas um modelo que engloba uso de kits prontos, placas de software livres, hardware, como também a utilização de sucata, lixo eletrônico, e é baseada em robôs caseiros tornando-se muito barata a sua confecção podendo assim contribuir para o processo pedagógico da construção e estabilização do conhecimento dos nativos digitais.

Tendo como foco as dificuldades de aprendizagem que muitas crianças apresentam especialmente nas áreas das ciências exatas, leituras e escritas no ensino básico. Com o auxílio do computador e internet, o uso da robótica livre, conseguirá facilitar para o aluno e o professor nos obstáculos que envolvem o processo ensino-aprendizagem. Para obtenção dos dados realizou uma pesquisas: bibliográfica e pesquisa de campo com entrevistas qualitativas estruturadas com professores do ensino básico.

Transformando um mecanismo de varias disciplinas pelos recursos envolvidos na sua elaboração. Para o educador levar a robótica para a sala de aula, é preciso planejar e analisar os possíveis avanços para os alunos em determinado conteúdo. Estas aulas oferecem o objetivo de inculcar e impactar nos discentes o conceito da reutilização do lixo eletrônico, como forma de reciclagem trabalhar com tarefas onde o aluno aprende, e contribuir com o meio ambiente.

A Robótica Educacional Livre tem uma proposta simples e barata, porém diferenciada. Nele serão construídos robôs de sucatas, desde placa de Arduíno UNO e lixo eletrônico até material reciclável, como: papel, papelão, latas, plásticos, enfim, o reaproveitamento de materiais que seriam jogados fora. A proposta da atividade é a prática coletiva para a melhoria do ensino aprendizagem.

A robótica funciona como um subsídio para o ensino dos conceitos matemáticos, pois proporciona uma aprendizagem prazerosa através da manipulação. E também propicia aos professores a realização de uma aula dinâmica e leva os alunos a raciocinar e a resolver problemas.

Aulas criativas e dinâmicas são o que a robótica livre proporciona aos alunos expande a criatividade dando asas a sua imaginação construindo pensamentos

abstratos de diferentes níveis de formulação de conceitos práticos e pode se considerar como parte da construção da cidadania. Pretende-se com essa aula sobre robótica educacional livre desenvolver e expandir a criatividade solidária e cooperação gerando a inculcação dos conhecimentos e a importância do uso das novas ferramentas onde auxiliará o docente a diminuir as dificuldades do ensino, promovendo o estudo de conceitos multidisciplinares, como: física, matemática, geografia, informática, leitura e escrita.

Multidisciplinaridade, essa em que o aluno pode aprender sobre física, química, mecânica, artes, mecatrônica, matemática, enfim, sobre várias áreas do conhecimento em apenas uma aula. Desenvolver o raciocínio lógico e aprimoramento do pensamento matemático. Focar em melhorar as habilidades para solução de problemas, tendo como incentivo o trabalho em grupo, e estímulo à criatividade e pensamento crítico.

Transformar o processo de ensino e aprendizagem em uma experiência divertida, onde se adquire argumentação e colaborar para desenvolver mecanismos cognitivos para compreender fenômenos.

Ampliar o conhecimento interdisciplinar através de materiais manipuláveis confeccionados pelo próprio aluno. Proporcionar aos alunos o inter-relacionamento entre colegas e professor. Despertar e ampliar os conhecimentos utilizando materiais de baixo custo e de fácil acesso aos alunos do ensino básico.

Portanto objetivou-se neste trabalho investigar como a robótica educacional livre, por meio de ensino/aprendizagem, pode ser utilizada como recurso para auxiliar na formação crítica de um grupo de discentes do Ensino Fundamental, anos iniciais.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A presente pesquisa utilizou o procedimento técnico de pesquisa bibliográfica realizando leituras de obras, livros, já publicadas que abrange sobre o assunto, utilizando-se de autores renomados que descrevem sobre o assunto em questão.

A pesquisa ajuda a compreender um tema de forma profunda e para Demo (1996, p. 20) “o pesquisador não somente é quem sabe acumular dados mensurados, mas, sobretudo, quem nunca desiste de questionar a realidade, sabendo que qualquer conhecimento é apenas recorte”.

Segundo Severino (2007), a pesquisa bibliográfica é aquela que se obtêm de informações em pesquisas anteriores já publicadas sobre determinado assunto, emprega-se o uso de livros, artigos, teses.

A pesquisa bibliográfica é a busca de informações ou documentos que se relacionam com o objetivo da pesquisa. A respeito da pesquisa bibliográfica, Gil (1994, p. 42) considera que a pesquisa bibliográfica tem como objetivo fundamental “descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos”. Bem como, Cervo e Bervian (2002).afirmam que:

A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos, buscando conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema (Cervo e Bervian, 2002 p. 65).

Um trabalho de pesquisa traz sempre muita reflexão pessoal e produz conhecimento que, por consequência, produz autonomia, pensamento próprio, soluções próprias e assim, para que o tema pesquisado fosse discutido, foi realizado um estudo amplo sendo realizadas leituras em livros, dissertações, artigos, sites, e revistas, sendo necessárias essas leituras para construir um embasamento teórico científico e fidedigno, com o respaldo em autores renomados.

Os dados levantados na pesquisa bibliográfica foram analisados e discutidos, respaldados na fundamentação teórica através da leitura de autores renomados.

### 3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 TIPOS DE ROBÓTICA

Estar em uma sociedade que utiliza imensamente a digitalização para seu domínio e cada vez mais rodeada de acessórios, objetos e símbolos e de alguma forma à tecnologia, pode-se dar diversos conceitos, dependendo do olhar que lançamos sobre esse fenômeno.

Considerando as tendências pedagógicas brasileiras, ensino histórico-crítica, e, fazendo-se a análise sobre a junção de um pequeno resíduo das escolas tradicionais, verificou-se que a preocupação maior está na apresentação dos conceitos (SAVIANI, 2001).

Ao inserir o computador e a robótica livre em ambientes educacionais poderá ser viável como uma ferramenta adequada para o desenvolvimento, favorecendo assim o processo de ensino-aprendizagem.

Até os dias atuais a robótica foi pouco aplicada na educação. Sendo o precursor dessa atividade e quando deu início aos seus trabalhos, Seymour Paprt, visualizou no computador um recurso que atraia os nativos digitais e com isso auxiliaria, tornando-se fácil o processo de aprendizagem (CASTILHO, 2002).

Segundo César (2013), a robótica nas salas de aulas são kits pedagógicos padronizados principalmente por softwares e hardwares não livres, e são de difícil acesso devido seus custos altos quase todas as escolas estaduais não se encontrarem possibilitadas ao adquirir.

Ao contrário disso, propõe uma Robótica Pedagógica Livre. A utilização do lixo eletrônico retirados dos celulares e DVDs ou outro que possuam algum tipo de arduíno e em desuso e, antigos tornando assim uma tecnologia de mediação para a construção do conhecimento.

O uso de soluções livres e de componentes de equipamentos eletromecânicos e eletrônicos fora de uso (sucata) garante a possibilidade de uma diminuição acentuada nos custos se necessário adquirir alguma peça. De forma específica, adotaremos a denominação Robótica Pedagógica Livre ou, resumidamente, Robótica Livre (CÉSAR, 2013).

O conceito de Robótica Pedagógica/Educacional segundo César (2013, p. 55) “são métodos e maneiras usadas como mediação para a construção do conhecimento.”

Prensky, (2001) diz que, o Nativo digital é a criança que nasceu na década de 1980, na era da informação, esse termo foca sobre as crianças que cresceram com a tecnologia do século XXI, e as tecnologias digitais presentes em sua vivência. Como videogames, Internet, telefones celulares, MP3, iPod etc. Caracterizam-se principalmente por não necessitar o uso de papel nas tarefas com o computador. Uma de suas particularidades em que alunos e professores estão inseridos.

Portanto ser professor no século XXI é ter conhecimentos teóricos além das disciplinas a que se propõe ministrar e uma gama diversificada de práticas, é desenvolver os conteúdos de modo abrangente, claro e diversificado para envolver os alunos num projeto de ensino aprendizagem capaz de despertar interesse e motivação. Abrangendo às necessidades individuais num trabalho coletivo de que ajudem a restaurar os valores, a impor aos jovens as regras da vida social (NÓVOA, 2003).

Segundo Gomes (2010), o professor é competente e autônomo para direcionar suas habilidades e dosar seu trabalho em suas restrições tornando o satisfatório em seu dia a dia escolar. Para a escola o professor deverá mergulhar nessa era digital de tal forma a não deixar nada a desejar isto é acompanhar esses avanços tecnológicos juntamente com seu público que são seus alunos e pais.

A escola democrática abrange e recebe alunos com a inclusão de diferentes bagagens sócio cultural. Como a escola e o professor se fundem a um denominador comum, é necessário estar preparados para atender essa clientela de nível e extratos diversificados, e para isso se faz necessário estar sempre a se atualizar e se inovar com as formações continuadas para que possam acompanhar esses avanços tecnológicos que a cada dia se transforma.

O professor não nasce pronto ele vai se construindo ao longo de seus estudos e de suas vidas, entretanto podem ser desenvolvidos. Perrenoud (2000) Vê nos professores mais experientes a sabedoria valiosa de enxergar os diversos acontecimentos em sua sala de aula no cotidiano do dia a dia e conduzir suas turmas de forma a oferecer um ambiente de aprendizado controlando as inúmeras dificuldades, devido a determinadas situações, como hiperativos indisciplinados e também os alunos distraídos e perdidos.

### 3.1.1 Robótica Educacional

Robótica Educacional é uma forma de auxílio na educação a robótica. Para Ribeiro, Coutinho e Costa (2011, p. 440) a descoberta da robótica como uma nova ferramenta tecnológica a ser explorada pelos alunos, são transformadas em conhecimentos que auxiliam o aluno a sempre querer buscar mais. Impulsiona a vontade da busca por novas descobertas e com isso adquirir novas experiências e aplicação prática do conhecimento científico e auxilia a inculcação do aprendizado em sala de aula. De acordo com Gomes (2010):

A robótica pedagógica ou robótica educacional consiste basicamente na aprendizagem por meio da montagem de robôs. Esses dispositivos passam a ser, na verdade, artefatos cognitivos que os alunos utilizam para explorar e expressar as suas próprias ideias. A robótica pedagógica permite interagir com o empírico (robô) e o abstrato (programa) em um mesmo projeto, proporcionando a oportunidade do aluno observar a ação (movimento do robô) de seu raciocínio executado em um artefato físico (GOMES, 2010, p. 91).

A robótica pode ser considerada uma ferramenta de mediação que leva à construção do conhecimento bem como, ao estabelecimento de relações, proporcionando novas possibilidades de desenvolvimento mental. Nesse contexto Ribeiro, Coutinho e Costa (2011) explicam que:

Nos ambientes de robótica educativa, os alunos desenvolvem uma capacidade de abstração ao terem que planejar os robôs e desenhar os programas pensando como se fossem o próprio robô. Ao projetar-se no robô, na forma como ele aprende e como ele pensa, a criança pensar sobre o pensamento (metacognição). O processo de programação processa-se com base numa linguagem simbólica e visual, que o aluno terá que ser capaz de mapear no comportamento físico do robô. Isto implica a capacidade de prever o comportamento do robô a partir dos símbolos abstratos incluídos na programação RIBEIRO, COUTINHO E COSTA (2011, p. 442).

Isso significa que, ao construir um robô, o aluno torna-se, por meio de sua prática, o protagonista do seu processo de construção do conhecimento, e, o aluno aprende a pesquisar e estar sempre atualizado, para que no futuro, possa estar pronto para entrar no mercado de trabalho.



### 3.1.2 Robótica Livre

Robótica Livre, Robótica Pedagógica, educacional livre ou popularmente falando caseira, é diferenciada em relação a maioria dos projetos de robótica em ambiente escolar devido ser desenvolvida com o uso de sucatas que além de tudo são reciclados dos lixos (o chamado Lixo Eletrônico) como matéria prima base para a criação de kits alternativos de robótica e de dispositivos tecnológicos, por exemplo, robôs e protótipos de objetos da vida real (braço mecânico, elevador...), os motores de passo de impressora são reaproveitados, drivers de 3 1/2" e 5 1/4", motores contínuos de cdrom's etc.

Segundo César (2013, p. 55-56) "o Projeto Robótica Livre foi criado pelo Professor Danilo Rodrigues César no ano de 2001 quando ele frequentava (como aluno especial) as aulas de Educação Tecnológica no CEFET - MG." Então a utilização do lixo eletrônico, pois no Brasil é todo material que provém de resíduos eletroeletrônicos, como os resíduos sólidos, componentes tóxicos e metais pesados.

Segundo Rodrigues (2007, p. 93) "o lixo eletrônico são materiais eletrônicos avariados incluindo equipamentos como computadores celulares eletro domésticos entre outros dispositivos." Quando descartados sem os devidos cuidados em lixões, constituem-se num sério risco para o meio ambiente provocando sérios danos a saúde da população.

Por possuir em suas composições materiais pesados com um grau elevado de componentes tóxicos; mercúrio, cádmio, berílio, chumbo e outros. Que em contato com o solo contaminam o lençol freático, e ao entrarem em combustão poluem o ar prejudica a saúde sobre a inalação desses tóxicos, causando danos aos seres vivos.

A Organização das Nações Unidas (ONU) e o Greenpeace afirmam que o Brasil é o país emergente onde mais produz lixo eletrônico em grande quantidade. Sendo também o que possui maior número de sucatas de geladeiras, celulares, TVs e impressoras.

O computador, que é um exemplo clássico de eletrônico que as pessoas põem no lixo, após não o considerarem mais útil, tornando-se mais um dos descartes eletrônico, e que possuem em sua composição inúmeros produtos

considerados tóxicos ao ser humano, como: sílica, plástico, ferro, alumínio, cobre e chumbo.

Ao descartar lixo eletrônico em lugar impróprio, causa-se graves riscos à saúde da população e ao meio ambiente, por, possuir resíduos tóxicos, e os metais pesados, que, ao ser manuseados sem as luvas higiênicas protetoras, podem causar intoxicação as pessoas, causando doenças graves (RODRIGUES, 2010).

A União Europeia (EU) possui a diretiva ROHS (Restrições ao uso de certas substâncias perigosas) atua como fiscal responsável pelo controle das substâncias tóxicas nas fabricações dos equipamentos eletrônicos aqui no Brasil. Foi implantada pela China em 2006 esta mesma legislação.

Porém a Eletronic Equipament Colletion dos Estados Unido impõe as responsabilidades de reciclagem e reaproveitamento aos fabricantes. A legislação deixa claro que os fabricantes devem enviar um plano de tratamento às prefeituras, exigindo-se proibido descartar lixo eletrônico junto ao lixo comum.

Para Oliveira (2013) a estratégia lançar mão da robótica como recurso educativo com o objetivo de explanar a sua Multidisciplinaridade, principalmente as Ciências da Computação e suas programações e também desenvolver a Interdisciplinaridade nas áreas de Matemática, Física, Química, Eletrônica, Artes, Mecânica, Português e Biologia.

### 3.2 A ROBÓTICA E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Comentar sobre robótica menciona à tecnologia e suas ramificações como elétrica, eletrônica, informática e mecânica. E sua utilização, embasadas por conceitos e técnicas científicas. De acordo com informações da Revista Lego Education (2003, s/p):

A Robótica pedagógica é uma aplicação desta tecnologia, que garante aos educandos à vivência de experiências semelhantes às que realizarão na vida real e oferecer oportunidades para propor e solucionar problemas difíceis mais do que observar formas de solução (Lego Education (2003, s/p).

Aumentar o ambiente de aprendizagem com proposta de atividades lúdicas, de forma desafiadora e criativa, na qual se possa montar robôs através de objetos concretos reciclados a partir de peças de materiais eletrônicos descartáveis, (lixo eletrônico).

Este tipo de atividade possibilita explorar e verificar hipóteses, formalizar conhecimentos intuitivos e a unir um instrumento de aprendizagem a um de lazer em suas experiências de mundo, poder propor estratégias inovadoras com a Robótica Educativa livre.

De acordo com Mancilha, Siqueira e Almeida (2010, p. 333-351) que “a inserção das atividades de robótica na sala de aula é de fato dinâmica, cujos saberes e interconexões mentais dos alunos são levados em consideração.”

Se desperta a motivação na utilização de situações-problemas com intenção de estimular a participação ativa e criativa, possibilitar que o aluno construa e reconstrua o conhecimento matemático de forma interdisciplinar, na utilização de várias ciências e aos temas atuais de acordo com a faixa etária do aluno e também oferecer à educação a ludicidade.

### 3.3. PERFIL DO PROFESSOR DO SÉCULO XXI

Ensinar aos alunos, que são o futuro do mercado de trabalho, habilidades de como estudar, aprender melhor, buscar informação, pesquisar, desenvolver pensamento crítico, ser mais analítico. Entretanto lançar mão de ferramentas para que possa em sala de aula, ensinar essa forma de lidar com essa tecnologia acelerada dessa nova revolução industrial (MOURA, RODRIGUES, 2013).

Professor deixou de ser um ‘repositório’ de informações e hoje precisam ensinar habilidades aos alunos que integrarão uma sociedade e um mercado de trabalho transformado pela tecnologia.

Conceber o professor como o principal agente de mudança da realidade escolar é legítimo, porém, ele só poderá assumir essa responsabilidade se mudanças significativas com relação à melhoria do seu trabalho forem efetivadas, pois não será por força de decretos que o professor terá condições de enfrentar todas as demandas que lhe são impostas e dar respostas positivas a elas, pois,

como ressalta Almeida (2002, p. 61), “não basta às políticas reformistas apenas se apropriar de elaborações teóricas progressistas, para que sejam coroadas de êxito”.

A mediação do professor ressalta a sua influência e importância de sua formação cultural e profissional. A qualidade do ensino, refletida na qualidade dos processos que se desenvolvem na prática pedagógica, tem, por isso, seu primeiro condicionante na qualidade do professorado. Os sistemas de formação de professores, as suas práticas de aperfeiçoamento [...] se refletem na prática do ensino através dos docentes (SACRISTÁN, 2000, p. 193-194).

Portanto, o professor deve ser visto como alguém que investiga, reflete, julga e produz conhecimento, provocando transformações e percebendo as implicações da prática docente tanto na sua própria vida como na vida do aluno.

Já Almeida (2005) em seu artigo sobre Tecnologia na escola: de redes de conhecimentos diz que:

O professor atua como mediador, facilitador, incentivador, desafiador, investigador do conhecimento, da própria prática e da aprendizagem individual e grupal. Ao mesmo tempo em que exerce sua autoria, o professor deve ser um parceiro do aluno, o professor deve respeitar o estilo de trabalho, a co-autoria e os caminhos adotados em seu processo evolutivo. Os alunos constroem o conhecimento por meio da exploração, da navegação, da comunicação, da troca, da representação, da criação/recriação, organização/ reorganização, ligação/religação, transformação e elaboração/reelaboração. (ALMEIDA, 2005, p. 73)

Por sua vez, Behrens (2005 p. 76), afirma que cabe aos professores e aos alunos a participação conjunta para aprender de forma criativa, dinâmica, encorajadora e que o diálogo e a descoberta é a essência do processo. Nesse caso, os professores e os alunos passam a ser parceiros solidários que enfrentam desafios a partir das problematizações reais do mundo contemporâneo e demandam ações conjuntas que levem à colaboração, à cooperação e à criatividade, para tornar a aprendizagem colaborativa, crítica e transformadora.

### 3.3.1 Professor Moderno

É estar abertos às mudanças e entrar no mundo de seus alunos, mesmo quando não os compreendem. Sair com frequência da sua zona de conforto e

abraçar seus pontos fracos. Assim como seus alunos, sonhar alto e constantemente se perguntar “por que não?”

Não ter medo de pedir ajuda quando necessário. Acredita que pode aprender qualquer coisa, basta se esforçar. Permite que seus alunos ensinem uns aos outros. [...] “em uma sociedade cada vez mais tecnologicamente organizada, tornar se imperativo onde a escola passa a considerar as potencialidades do uso dos recursos tecnológicos para o alcance de suas metas” (BRASIL, 2000, p.37).

Neste contexto o professor moderno deve se utilizar das tecnologias que são ferramentas inovadoras para a criação de ecossistemas digitais de aprendizagem dinâmicos, e que as ferramentas da *web* social configuram novos ambientes educativos, então é crucial reconhecer a necessidade do processo ser sustentado por modelos que permitam produzir as competências hoje necessárias ao sucesso das organizações (ZADUSKI, LIMA, e SCHLÜNZEN, 2019, p.272)

Siemens (2006) complementa o pensamento de Coll (2009), ao propor que os espaços de aprendizagem disponibilizem uma variedade de possibilidades, a fim de contemplar a diversidade de necessidades, estilos e perspectivas dos aprendizes. Para ele, uma comunidade de aprendizagem é composta por espaços diferenciados nos quais o aprendiz participa de diferentes estágios que fazem parte do seu processo de aprendizagem. A escolha e a duração de cada momento serão determinadas pelas características e desejos do próprio aprendiz, somadas às possibilidades oferecidas pelo espaço de aprendizagem no qual ele está inserido.

O professor Moderno é agente de um sistema ecológico, adaptativo e sempre em evolução, vai fazer uso efetivo das redes criadas para colocar em prática uma educação de qualidade e apropriada às necessidades atuais.

A educação em rede vem diluir completamente barreiras de natureza geográfica ou social, promovendo o desenvolvimento de novas práticas de interação entre os indivíduos, os contextos de aprendizagem e o conhecimento (DIAS, 2013).

O conhecimento é partilhado de forma ativa entre todos os elementos que constituem a rede de aprendizagem, pelo que se configura enquanto sistema vivo, ecológico, adaptável e adaptativo. Fruto dessa interação e reciprocidade na partilha de informação e na criação de novo conhecimento, estas redes digitais de aprendizagem não se resumem a repositórios de conteúdos, constituindo-se sim enquanto "sistema de organização ativa da informação, viva e dinâmica, enquanto

produz conhecimento, aplica ou resolve os problemas que forem sendo apresentados pela comunidade" (TRINDADE, 2018, pp. 39-40).

### 3.3.2 Desafios do Professor no Contexto da Cibercultura

Valente (2005) salienta, por isso, é necessário que invista na aquisição do conhecimento tecnológico. Este mesmo autor ressalta ainda, que, cada recurso tecnológico pode oferecer e como pode ser explorado em diferentes situações na sala de aula:

O melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos [...]. O domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para o pedagógico [...] (VALENTE, 2005, p. 23).

Em se tratando do segundo aspecto está ligado à modalidade de cada tecnologia com relação às aplicações pedagógicas. Nessa percepção, o docente deve ter conhecimento do que cada recurso tecnológico pode oferecer e como pode ser explicados em diferentes situações na sala de aula.

O marco teórico sobre este estudo foi significativo pois, permitiu tecer algumas considerações sobre os desafios que a cibercultura e as tecnologias estão impondo aos profissionais da educação na contemporaneidade, dentre as considerações constatou-se, que com essas significativas modificações advindas das tecnologias digitais em nossa cultura contemporânea, verifica-se a necessidade de repensar o papel do professor, pois , o papel do professor hoje, não é mais a de difusor transmissor do conhecimento, aquele que tradicionalmente se preocupava em compartilhar o conhecimento com os alunos em aulas predominantemente expositivas, hoje, seu papel é mais importante, ele tem a tarefa de motivar, mediar, orientar e ajudar os alunos a pensarem e agirem de forma autônoma e crítica fazer com que os mesmos descubram os caminhos e, prepará-los para saber e fazer

### 3.4 ENSINO DA MATEMÁTICA NUM CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DO ENSINO BÁSICO COM ROBÓTICA

A Robótica nas aulas de matemática propõe aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, tornar as aulas mais atrativas e intensificar os conceitos matemáticos.

Silva, Salazar e Poças (2015) expõem:

A aprendizagem cooperativa é concebida como uma estratégia pedagógica que privilegia uma aprendizagem personalizada e que potencia o sucesso educativo não só individual mas, também coletivo. É conseguida através da cooperação de todos os membros do grupo, em que o desempenho de cada um influencia e é influenciado pelo desempenho do outro (SILVA, SALAZAR e POÇAS, 2015, p.488).

Uma proposta interessante é a construção de um robô, baratinha elétrica, baseado nos conhecimentos matemáticos e a interdisciplinaridade a ser explorada. Contidos no quadro 1.

Cabe destacar que a interdisciplinaridade, segundo Fazenda (2013), envolve:

A satisfação do aluno em demonstrar algo que ele havia construído, levava a um pulsar latente na escola. Aluno aprendendo com aluno, aluno aprendendo com o professor... É na troca de experiências entre professor aluno, é na atitude e abertura, sem preconceitos, que o conhecimento será mutuamente importante (FAZENDA, 2013, p. 71).

A contribuição de Morin (1988, p. 67) concentra-se na teoria da complexidade onde é mais importante, e mais fácil aprender um conteúdo quando este faz parte de um contexto. O professor precisa ilustrar o conteúdo de sua disciplina com outros olhares, para que fiquem mais interessantes e sejam melhor compreendidos, e a robótica pedagógica educacional faz o papel de aliado a esse desenvolvimento.

Segundo Nóvoa (2009, p. 63):, o professor hoje deixou de ser um mero transmissor de conhecimento para tornar-se um protagonista de aprendizagens nas suas mais diversas dimensões, além de ser alguém que detém e compreende um determinado assunto. Somente com essa compreensão é capaz de reelaborar esse

conteúdo no sentido de sua transposição didática para ensinar. Essas ações pedagógicas eficientes carregam em si um grande potencial de saberes: além do conteúdo disciplinar previsto existem as habilidades a serem desenvolvidas, a competências a serem formadas, a escolha da técnica de trabalho mais adequada ao objetivo proposto, a avaliação dos resultados obtidos, a sequência didática a ser desenvolvida, e todo esse conhecimento estão intrínsecas à profissão professor com o profissionalismo feito na prática, na reflexão sobre essa prática e na organização desse saber profissional.

Bittencourt e Albino (2017) ressaltam que a tecnologia está cada vez mais presente em nosso cotidiano e é necessário se adaptar a essa realidade para não ser considerado um analfabeto tecnológico ou digital. Mediante a Alfabetização Digital, Brackmann (2017) afirma que os dispositivos tecnológicos serão utilizados, dentre outras coisas, para criações, expressão de opiniões, aquisição de conhecimento de uma determinada área profissional ou simulações para entender o mundo.

Assim, como os pais, os educadores devem preparar e desenvolver o estudante a atuar como “cidadão crítico e ativo na sociedade” (BITTENCOURT; ALBINO, 2017, p. 209), acompanhando a evolução tecnológica.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa bibliográfica chegou a conclusão que foi descoberta um referencial teórico que fornece embasamentos formadores para o perfil do professor no século XXI na revolução da robótica educacional para desenvolvimento da matemática em um contexto interdisciplinar no ensino básico onde torna-se um desafio para o professor em manter-se atualizado sobre as novas metodologias e práticas de ensino mais eficientes. Isso só é possível através da formação continuada, e o local mais propício para esta formação é a escola, lugar onde se ensina, mas também se aprende com o exercício da reflexão constante sobre o ato de ensinar.

Atividades com robótica é uma mistura de lúdico com seriedade. Sabemos que atividades lúdicas auxiliam no desenvolvimento pessoal e social dos alunos, influenciando na sua criatividade, autonomia, comunicação, desinibição, compreensão, raciocínio lógico. E, inserir esse conteúdo no contexto histórico, cultural, social, filosófico e ético do cotidiano, num trabalho interdisciplinar que promova assim o real desenvolvimento integral do educando. Para alcançar esse estágio o profissional deverá estar constantemente atualizado e integrado às mudanças profissionais e ao desenvolvimento científico e tecnológico acelerado que está se vivenciando, nessa era digital em que os alunos e professores estão inseridos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I.de. **Ensino com pesquisa na licenciatura como base da formação docente**. Porto Alegre, 2002.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Tecnologiana escola: criação de redes de conhecimentos**. In: ALMEIDA, Maria Elizageth Bianconcini; MORAN, José Manuel (Org.). Integração das Tecnologias na Educação: Salto para o futuro. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **Tecnologia interativa a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. Brasília, DF: MEC, SEED, 2005.  
Disponível em: (<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf> ) Acesso em: 06 de maio de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BRETON, P. **Á imagem do homem: do golem às criaturas virtuais**. Lisboa: instituto piaget, 1995.

CASTILHO, M. I. **Robótica na educação: com que objetivos?** Porto Alegre, 2002. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em . Acesso em: 03 de jun. 2020.

CERVO, A. L; BERVIAN, P. AI. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CÉSAR, D. R. **Robótica pedagógica livre: uma alternativa metodológica para a emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento**. tese de mestrado. disponível em: Acesso em 15 de out. de 2019.

COLL, C. Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. In: CARNEIRO, R.; TOSCANO, J. C.; E DÍAZ, T. (coords.). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid: OEI/Fundación Santillana, 2009. p. 113-126. Disponível em: . Acesso em: 14 de jun. 2018.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1996.

FAZENDA, Ivani C. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 3.ed. vol. 13 Coleção Educar. São Paulo. Loyola, 2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GOMES, F. I. M. **Construindo conhecimento: utilização de robots na aprendizagem de funções**. Universidade da Madeira, 2010.

LEGO EDUCATION. **Projeto de Educação Tecnológica: Manual Didático-Pedagógico**. Lego Education. Editora Zoom. Ed. Ltda, 2003.

LIBÂNEO, J. C. (1985 p.65) **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico social dos conteúdos**;

MANCILHA, C. N.; SIQUEIRA, A. R.; ALMEIDA, A. L. DE A. A robótica no ensino aprendizagem. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**, Vol. 13, N. 18, Ano 2010.

MOURA, A. de A.; RODRIGUES, A. S. G. Contribuições da calculadora para o ensino das operações em uma turma do Projeto Mais Educação. **In: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

NOVOA, A. (org.) **Profissão professor**. Portugal: porto, 2. ed., 1995.

OLIVEIRA, F. S. de. **Alfabetização e Robótica: Uma Abordagem Inédita da Robótica na Formação de Professores**. Mostra Nacional de Robótica, 2013.

PERRENOUD, F. **Dez novas competências para ensinar**. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. Disponível em: <[http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2\\_intencoes/nativos.pdf](http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf)>. acesso em: 16 out. 2019. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais Por Marc Prensky De On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001).

RIBEIRO, C. R.; COUTINHO, C. P.; COSTA, M. F. M. **A robótica educativa como ferramenta pedagógica na resolução de problemas de matemática no Ensino**

**Básico. Artigo do site [www.repositorium.sdum.uminho.pt](http://www.repositorium.sdum.uminho.pt), 2011.** Acesso em: 29 set. 2020.

RODRIGUES, A. C. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos**: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil. Dissertação – Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. São Paulo, 2007.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. Pérez. **Compreender e transformar o ensino**. 4 ed. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 17ª ed. São Paulo: autores associados, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. rev. e ampl. São Paulo.

SIEMENS, G. **Knowing Knowledge**. S.l.: Lulu.com, 2006.

SILVA, J. L. C.; SALAZAR, J.; POÇAS, M. E. Trabalho Cooperativo como finalidade e estratégia de aprendizagem. Um estudo de caso em Biologia Humana. **Interacções**, n.39, pp.485-510, 2015.

DIAS-TRINDADE, S. - Ambientes digitais de aprendizagem, comunidades de prática e dispositivos móveis. In Mill, D.; Santiago, G.; Santos, M.; Pino, D. (Orgs.). **Educação e Tecnologias**: reflexões e contribuições teórico-práticas. São Carlos: EdUFSCar, 2018

VALENTE, J. A. **O salto para o futuro**. Cadernos da TV -Escola. Brasília: Sede MEC, 2005.

ZADUSKI, J. C. D.; LIMA, A. V. I.; SCHLÜNZEN, K. **Ecosistemas da aprendizagem na era digital**. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 19, n. 60, p. 269-287, jan./mar. 2019