



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES -  
PPGFP**

**BOANERGES DA SILVA BATISTA**

**ROBÓTICA EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E NA  
PRÁTICA PEDAGÓGICA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE UIRAÚNA-PB**

**CAMPINA GRANDE/PB  
2023**

BOANERGES DA SILVA BATISTA

**ROBÓTICA EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E NA  
PRÁTICA PEDAGÓGICA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE UIRAÚNA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso ou  
Dissertação ou Tese apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Formação de Professores da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito  
parcial à obtenção do título de Mestre em  
Formação de Professores.

**Área de concentração:** Ciência,  
Tecnologia e Formação Docente.

**Orientador:** Prof. Dr. Antônio Roberto Faustino da Costa.

**CAMPINA GRANDE/PB  
2023**

B333r Batista, Boanerges da Silva.  
Robótica educacional na formação de professores e na  
prática pedagógica da rede estadual de ensino de Uiraúna-PB  
[manuscrito] / Boanerges da Silva Batista. - 2023.  
68 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de  
Professores) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Educação, 2023.

"Orientação : Prof. Dr. Antônio Roberto Faustino ,  
Departamento de Educação - CEDUC. "

1. Robótica educacional. 2. Formação de Professor. 3.  
Práticas pedagógicas. 4. Tecnologias Digitais da Informação e  
Comunicação - TDCIs. I. Título

21. ed. CDD 370

BOANERGES DA SILVA BATISTA

ROBÓTICA EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E NA PRÁTICA  
PEDAGÓGICA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE UIRAÚNA-PB

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Programa de Pós-  
Graduação em Formação de Professores  
da Universidade Estadual da Paraíba,  
como requisito parcial à obtenção do título  
de Mestre em Formação de Professores.

Área de concentração: Ciências,  
Tecnologias e Formação Docente.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Antônio Roberto Faustino (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Antonio Roberto Faustino da Cost Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Cidoval Morais de Sousa  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a minha mãe Maria de Lourdes da Silva Batista, minha Irmã Bruna Thaís da Silva Batista e em especial ao meu pai, Geraldo Batista da Silva (*In Memoriam*).

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças para continuar seguindo em frente e proporcionado a oportunidade de consolidar mais uma etapa em minha formação Acadêmica. Aos meus familiares, pelo apoio e por me incentivar, ajudar e orientar os meus estudos.

Aos meus Professores, a Coordenação e a todos que fazem o Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores - PPGFP, que deram ajuda sempre que era possível, sanando dúvidas relacionadas ao curso, além de me motivar nesta árdua caminhada. Deixo também um agradecimento em especial para professora Robéria Nádia Araújo Nascimento, por todos os momentos em que precisei e sempre se dispôs a me ajudar.

Meu profundo e sincero obrigado ao meu Orientador (entre tantas outras coisas que se dispôs a ajudar) Prof. Dr. Antônio Roberto Faustino, por sua paciência e suas palavras de experiência e motivação, só tenho gratidão neste momento.

A todos os meus colegas de Pós-Graduação, em especial Wagnês Barbosa de Araújo, Tessália Régia Dantas de Araújo e Fabia Vitória Nascimento Silva, minhas conselheiras das horas de turbulência, muito obrigado, que vocês também consigam seus sonhos.

Agradeço as Escolas da Rede Estadual de Ensino da cidade de Uiraúna: Escola Cidadã Integral Técnica Dr. José Duarte Filho, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jovelina Gomes, Escola Estadual de Ensino Fundamental Ernani Sátyro e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Constantino Vieira, a todos os seus funcionários e, sobretudo aos Gestores e professores das instituições que deram toda atenção e assitência no ambiente de trabalho, colaboraram com minha pesquisa.

Tenho que agradecer também a todos os meus amigos que me ajudaram a trilhar meu caminho e estão sempre comigo, tenho vocês no meu coração. Muito obrigado em especial a Caio Aquino de Freitas e Wagney William Pereira de Sousa, amigos que estão caminhando junto comigo incentivando e ajudando na minha formação acadêmica e desenvolvimento profissional.

Por fim, agradeço a todos de coração que contribuíram, direta e indiretamente, para que a realização dos meus sonhos acadêmicos se tornasse realidade.

“...Natureza, natureza, a vida não vai perecer! Amigos, ..., a vida não vai perecer! Recomeçará do amor, começará nua e pequenina, viverá no campo, e as coisas que fizemos e construímos de nada lhe servirá, de nada lhe servirão as cidades e as fábricas, nossa sabedoria, nossos pensamentos, e assim mesmo ela não perecerá! Apenas nós pereceremos. As casas e as máquinas ficarão arruinadas, os sistemas serão desfeitos e os nomes de grandes indivíduos cairão como a folhagem; apenas você, amor, florescerá no deserto e entregará a semente da vida aos quatro ventos. Agora Senhor, você pode dispensar o seu servo em paz; porque os meus olhos viram... Viram a salvação por meio do amor, e a vida não perecerá!

Karel Tchapek.

## RESUMO

Com o avanço tecnológico, e a partir da chegada da quarta revolução industrial e da era digital, vemos a robótica, tanto no cenário comercial e competitivo como no âmbito educacional, cada vez mais presente no cotidiano de toda a humanidade. Este Trabalho de Conclusão de Curso teve objetivo propor a investigação de como ocorreu a inserção das tecnologias e conseqüentemente dos *kits* de Robótica nas escolas da Rede Estadual de Ensino da cidade de Uiraúna/PB. Além disso, também teve como finalidade gerar uma contribuição na forma de produto educacional. A fundamentação teórica teve como base as leis: Lei de Diretrizes e Base (LDB) de 2005 e a Lei nº 9.879, de 13 de setembro 2012 do Poder Executivo Estadual da Paraíba; e em autores da área da educação como: Ferraz e Pagnl (2019), Kenski (2012), Winner (2007), Corsini e Araújo (1993), Argento (1997) e Silva (2019); também trabalhos do campo da Robótica Educacional Como: Silva e Carvalho (2018), Azevedo, Aglaé, Pitta (2010), Silva (2009), Campos (2017), Führ (2018), Junior (2015). A metodologia ficou no respaldo dos autores: Silva, Oliveira e Silva (2021), Marconi e Lakatos (2003), Gil (2008) e Minayo (2002). Esta obra como base metodológica uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, documental e exploratória. Através desta pesquisa contribui-se com o entendimento sobre o processo de inclusão do artefato tecnológico robótica na educação brasileira e conseqüentemente na Nona Regional De Ensino da Paraíba chegando as escolas Estaduais da cidade Uiraúna/PB. Deixando visível a necessidade de uma formação em Robótica Educacional para os Professores que possa envolver os indivíduos de forma a construir uma participação protagonista dos participantes e que seja capaz de construir um saber emancipatório, motivador. Durante nossa investigação sobre a introdução dos *kits* de Robótica nas escolas públicas, percebemos que a maneira apressada e pouco organizada de implementar esses recursos resultou em uma parceria insatisfatória entre a Educação e a Robótica. Ao fomentar a integração da robótica nas escolas públicas, estaremos não apenas preparando os alunos para as demandas do século XXI, mas também promovendo uma educação mais envolvente, prática e alinhada às transformações tecnológicas e sociais. Também estaremos ajudando os professores em sua formação contínua e contribuindo para o avanço das pesquisas em Robótica Educacional.

**Palavras-Chave:** Robótica Educacional. Formação de Professores. Práticas Pedagógicas. TDIC's.

## ABSTRACT

With technological advancement, and with the arrival of the fourth industrial revolution and the digital era, we see robotics, both in the commercial and competitive scenario and in the educational sphere, increasingly present in the daily lives of all humanity. This Course Completion Work aimed to investigate how the technologies and, consequently, the Robotics kits were inserted into schools in the State Education Network in the city of Uiraúna/PB. Furthermore, it also aimed to generate a contribution in the form of an educational product. The theoretical foundation was based on the laws: Law of Guidelines and Base (LDB) of 2005 and Law No. 9,879, of September 13, 2012 of the State Executive Branch of Paraíba; and in authors in the field of education such as: Ferraz and Pagnl (2019), Kenski (2012), Winner (2007), Corsini and Araújo (1993), Argento (1997) and Silva (2019); also works in the field of Educational Robotics such as: Silva e Carvalho (2018), Azevedo, Aglaé, Pitta (2010), Silva (2009), Campos (2017), Führ (2018), Junior (2015). The methodology was supported by the authors: Silva, Oliveira and Silva (2021), Marconi and Lakatos (2003), Gil (2008) and Minayo (2002). This work as a methodological basis is qualitative research, of a bibliographic, documentary and exploratory nature. Through this research, we contribute to the understanding of the process of inclusion of the technological artifact robotics in Brazilian education and consequently in the Ninth Regional Education of Paraíba reaching State schools in the city of Uiraúna/PB. Making visible the need for training in Educational Robotics for Teachers that can involve individuals in order to build a protagonist participation of the participants and that is capable of building emancipatory, motivating knowledge. During our investigation into the introduction of Robotics kits in public schools, we realized that the rushed and poorly organized way of implementing these resources resulted in an unsatisfactory partnership between Education and Robotics. By promoting the integration of robotics in public schools, we will not only be preparing students for the demands of the 21st century, but also promoting a more engaging, practical education that is aligned with technological and social transformations. In addition to helping teachers in their ongoing training and contributing to the advancement of research in Educational Robotics.

**Keywords:** Educational Robotics. Teacher training. Pedagogical practices. TDIC's.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> 1ª edição da ROBOTTECPB. ....	38
<b>Figura 2:</b> Estudantes na ROBOTTECPB. ....	38
<b>Figura 3:</b> Formação de Professores voltada a Robótica Educacional. ....	39
<b>Figura 4:</b> Oficina sobre projetos de Robótica. ....	40
<b>Figura 5:</b> Alunos da equipe paraibana no Larc. ....	41
<b>Figura 6:</b> Escola Monsenhor Constantino Vieira (Distrito de Quixaba). ....	43
<b>Figura 7:</b> Kits de robótica da Escola Monsenhor Constantino Vieira ....	44
<b>Figura 8:</b> Estande da escola Monsenhor Constantino Vieira na I Semana de Robótica no Sertão. ....	44
<b>Figura 9:</b> Escola Ernani Sátyro. ....	45
<b>Figura 10:</b> Kits de robótica da Escola Ernani Sátyro. ....	46
<b>Figura 11:</b> Professor e alunos montando protótipos para estande na I Semana de robótica no Sertão. ....	46
<b>Figura 12:</b> Professor e alunos montando protótipos para estande na I Semana de robótica no Sertão. ....	47
<b>Figura 13:</b> Sala de Robótica em um evento da escola ECIT Dr. José Duarte Filho. ....	48
<b>Figura 14:</b> Situação atual dos kits de robótica da escola Estadual. ....	49
<b>Figura 15:</b> Equipe da ECIT Dr. José Duarte Filho na I Semana de robótica no Sertão. ....	49
<b>Figura 16:</b> Escola Jovelina Gomes. ....	50
<b>Figura 17:</b> Kits de robótica do laboratório da escola. ....	51
<b>Figura 18:</b> Abertura da I Semana de Robótica no Sertão. ....	51

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Inteligência Artificial
COVID - 19	Coronavírus Disease 2019
EAD	Educação à Distância
FIFA	Federação Internacional de Futebol Associado
FURG/RS	Universidade Federal de Rio Grande do Sul
GRE	Gerências Regionais de Educação
Larc	Latino-Americano de Robótica
LDB	Lei de Diretrizes e Base
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
RE	Robótica Educativa
SEE	Secretária Estadual de Educação
SEECT/PB	Secretária do Estado de Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba
SECT	Secretaria Executiva da Ciência e Tecnologia
TDIC's	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
2.1 Educação e Robótica: Uma Possível Aliança .....	17
2.2 A Chegada de mais um Artefato Tecnológico nas Escolas: A Robótica .....	21
2.3 A Robótica Educacional na Formação e a Prática Pedagógica dos Professores .....	26
2.4 Experiências Exitosas .....	29
<b>3 CAPÍTULO 2 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>34</b>
3.1 Uma Análise Histórica da inclusão da Robótica Educacional na Nona Regional de Ensino da Paraíba .....	34
3.2 A Robótica nas escolas Estaduais da cidade Uiraúna/PB .....	43
3.2.1 O município de Uiraúna.....	43
3.2.2 Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Constantino Vieira .....	43
3.2.3 Escola Estadual de Ensino Fundamental Ernani Sátyro.....	45
3.2.4 Escola Cidadã Integral Técnica Dr. José Duarte Filho.....	47
3.2.5 Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jovelina Gomes .....	50
3.3 A Robótica Educacional em outras Regionais de Ensino da Paraíba .....	52
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO A – Texto aos Professores.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO B – Lista do Equipamento recebido pela escola Jovelina Gomes em 2019 .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO C – Lista do Equipamento recebido pela escola Monsenhor Constantino Vieira (Sitio Quixaba) em 2019 .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO D – Termo para execução Projeto de Parceria Educacional e Intercâmbio de Conhecimento: Robótica Motivacional .....</b>	<b>67</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico, e a partir da chegada da quarta revolução industrial e da era digital, vemos a robótica, tanto no cenário comercial e competitivo como no âmbito educacional, cada vez mais presente no cotidiano de toda a humanidade.

Com o surgimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) no convívio diário de toda a sociedade, despertou-se em docentes e discentes a curiosidade e o interesse para buscar novos conhecimentos, tanto dentro da sala de aula como fora dela. Fazendo a educação cada vez mais entrelaçada as tecnologias, tomando-as “indissociáveis” (KENSKI, 2012, p. 43).

Com a intensificação da incorporação e uso das TDIC's, e em específico da Robótica, na educação em todo o País, este artefato atualmente é visto pelas governanças políticas/administrativas como uma invenção inovadora, “a salvação de uma sociedade livre” (WINNER, 2007, p. 196). E assim, mais uma vez as escolas acabam abandonando as tantas outras promessas revolucionárias apresentadas a educação e inclui de forma inconsciente, forçada, um novo “pacote tecnológico”.

E seguindo este mesmo ciclo o Governo do Estado da Paraíba não foi diferente, ele comprou e inseriu nas escolas públicas da rede estadual *kits* de Robótica Educacional, sem mesmo consultar e/ou planejar a entrada e o uso destas novas tendências de ensino e aprendizagem nos espaços escolares. Pois, ao ver daqueles que estão à frente das decisões de como o sistema educacional deve ser organizado e reproduzido a mera presença de qualquer tecnologia nos espaços escolares resulta em uma melhoria quase imediata na qualidade da educação. Com isto, toda a comunidade escolar se ver obrigada a mudar sua estrutura pedagógica, para se encaixar aos novos moldes impostos pelo sistema governamental.

Diante desta situação, numa sociedade que vive na era tecnológica e digital, definida a partir da velocidade e saturamento das informações, vemos tentativas de agentes sociais (e/ou governamentais) para acompanhar as evoluções das tecnologias, muitas das vezes, desconsiderando, que o processo de adaptação é algo lento e não-homogêneo. Fazendo com que a educação fique “marcada pela incerteza e complexidade da vida pessoal, social e profissional [...]” (FÜHR, 2018, p. 3). Ocasionalmente mudanças bruscas, capaz de gerar impactos nos costumes, nos valores,

nas crenças e na cultura, daqueles que se encontram presos nas relações entre poder, conhecimento e tecnologia (KENSKI, 2012).

Especificadamente ao campo educativo e sua grade curricular, também encontramos problemas relacionados a implementação da robótica no currículo regular, pois há um obstáculo com relação ao seu tempo requerido para as atividades, além do custo elevando do equipamento necessário e a falta de uma formação teórico-prática correta para os docentes manusearem os equipamentos no chão das escolas (CAMPOS, 2017, p. 2112). Há também outras situações a serem pensadas como a falta de planejamento das gerencias de ensino para recebimento e uso dos artefatos técnicos, com isto fazendo com que todo o processo chegue no chão das escolas de maneira brusca e sem uma articulação didática ou pedagógica adequada.

É importante lembrar que, antes da robótica já existiu outros artefatos tecnológicos, esses dispositivos foram integrados aos currículos escolares forçadamente, esperando com que sua utilização fosse a solução para todos os problemas educacionais vigentes na época, mas eles acabaram sendo deixados de lado, em salas empoeiradas e longe do acesso dos alunos e dos professores.

Levando em consideração os desafios para a efetivação continua das práticas pedagógicas e metodológicas utilizando a Robótica Educativa (RE) nas instituições de ensino, em especifico nas redes públicas estaduais, esta dissertação se mantém em um caminho que foca na solução da problemática: De que maneira as escolas estaduais de Uiraúna/PB estão utilizando os *kits* de robótica e qual a importância da Robótica Educacional na formação dos professores e na melhoria de suas práticas pedagógicas?

A motivação para esta pesquisa de dissertação em Formação de Professores se justifica porque integra dois motivos, o primeiro advém da perspectiva de que o docente precisa se aperfeiçoar e criar possibilidades através da pesquisa e de sua contínua formação para poder contribuir de forma mais qualificada no seu ambiente de atuação, e o uso de TDIC's são primordiais. Consistindo sempre em andar pelos diversos caminhos da área pedagógica, buscando refletir sobre as metodologias e tendências da educação, para que, dessa maneira, seja desenvolvido no estudante o conhecimento necessário para construção de um indivíduo, crítico e participativo, para a sociedade.

O segundo parte do fato de que o tema da pesquisa, Robótica Educacional, tem relação direta com a prática cotidiana do pesquisador, que desde a Graduação desenvolvi a relação com a robótica, através da elaboração de projetos e também das metodologias realizadas durante meu exercício como profissional docente, além do mais, as formações continuadas ajudaram a atualizar-se na área da Robótica Educativa de forma a solidificar a motivação para aprender sobre a temática.

O objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso foi propor a investigação de como ocorreu a inserção das tecnologias e conseqüentemente dos *kits* de Robótica nas escolas da Rede Estadual de Ensino da cidade de Uiraúna/PB, como estes equipamentos contribuíam para a formação docente e a prática pedagógica, em suma, impactavam o processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, o trabalho teve como finalidade gerar uma contribuição na forma de produto educacional, propondo como resultado uma sequência didática, com planos de aula de Robótica Educacional para Professores da Educação Básica, destinado não apenas aos docentes de Uiraúna, mas de outros municípios e regionais de ensino do Estado da Paraíba.

O presente estudo tem como base metodológica uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica, documental e exploratória. Pois segundo Silva, Oliveira e Silva (2021, p. 96) é através deste método

que o pesquisador toma conhecimento da dimensão teórica acerca de seu tema de pesquisa; constrói a fundamentação teórica de forma segura e confiável; e elenca as conceituações necessárias que darão sustentação teórica à pesquisa que se pretende desenvolver. De uma forma geral, uma pesquisa bibliográfica em conformidade com os rigores científicos é imprescindível para a construção de um trabalho científico de qualidade, atualizado, consistente e fundamentado teoricamente.

E em consideração este entendimento, o estudo consistiu primeiramente no levantamento e na leitura de periódicos e documentos relacionados ao tema, utilizando assim fontes de pesquisa como livros, artigos científicos entre outros. Para que assim possibilita-se a construção de uma visão sobre a relação da Educação com a Robótica nas escolas estaduais da cidade de Uiraúna/PB.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 183) “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”. Ou seja, neste tipo de pesquisa os dados são analisados inúmeras vezes, permitindo ao professor-pesquisador fazer releituras dos conceitos já existentes, possibilitando a construção de novos entendimentos capazes de ampliar as perspectivas da realidade através de um aprendizado reflexivo.

Quase todos os estudos, exploratórios e que utilizam técnicas de análise de conteúdos, são pesquisas baseadas em fontes bibliográficas, utilizando matérias elaborados como livros e artigos científicos (GIL, 2008). O que faz desta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, já que ela proporciona subsídios para o desenvolvimento de um trabalho de investigação científica relevante, através de um embasamento referencial, conceitual e teórico das informações analisadas com a finalidade de progredir nos estudos do tema de interesse do pesquisador (SILVA; OLIVEIRA; SILVA, 2021).

Após definir a temática e realizar a pesquisa inicial por fontes para fornecer o embasamento teórico acerca da robótica e sua chegada dentro do campo educacional, optou-se pela realização de visitas as escolas pesquisadas para fazer um levantamento situacional dos *kits* de robótica. Durante as visitas às quatro escolas estaduais da cidade de Uiraúna, foi realizada uma conversa informal com os gestores de cada instituição.

Em geral, foi relatado que os *kits* de robótica estavam parados e subutilizados nas escolas. Eles mencionaram que, embora tenham sido adquiridos há algum tempo, a falta de uma capacitação adequada para os professores e a falta de um plano pedagógico estruturado para a integração da robótica no currículo eram os principais obstáculos para a efetiva utilização desses recursos.

No momento de visita nas escolas fotografias foram tiradas como forma de corroborar os relatos, mostrando os *kits* de robótica armazenados em salas, muitas vezes empoeirados e sem sinais de uso recente. Os gestores expressaram sua preocupação com a falta de motivação por parte dos professores para explorar a robótica em suas práticas pedagógicas, embora aja muitos profissionais que

acreditam que este artefato tecnológico poderia realmente melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Através da visita foi possível sistematizar o cenário atual que se encontra a robótica nas quatro escolas estaduais da cidade uiraúna, pois através do relato dos agentes públicos e fotográfico pode-se visualizar quadro situacional da Robótica Educacional. E as informações coletadas foram fundamentais para direcionar a pesquisa e as análises subsequentes, visando entender melhor como superar esses desafios e aproveitar o potencial da robótica educacional na formação de professores e no processo de ensino e aprendizagem nas escolas estaduais de Uiraúna/PB.

Nesta perspectiva, salienta-se que foi feito um esquema sequencial das ações de coleta dos dados para depois acontecer a análise das fontes pesquisadas. A opção por adotar tal metodologia de uma pesquisa se deu pelo fato de possibilitar a compreensão e melhorias no conhecimento do fenômeno abordado, podendo contribuir ainda para tomada de decisões futuras (SILVA; OLIVEIRA; SILVA, 2021).

Como forma de análise, relacionou-se e confrontou-se os dados coletados com os conceitos e concepções abordados no referencial teórico, buscando assim uma abordagem em espiral, na qual se caracteriza por um ciclo de pesquisa que se inicia na escolha do tema e acaba por construir um caminho que pode levar a construção de novos conceitos (MINAYO, 2002).

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) mostra-se relevante, pois analisa como foi implantado os *kits* do Laboratório de Robótica Educacional nas escolas públicas da cidade de Uiraúna no estado da Paraíba. E teve o intuito contribuir de forma motivacional com a Formação de Professores em Robótica Educacional.

O propósito da investigação foi apresentar fatos através da análise documental, factual e cronológica de um diagnóstico sobre a incorporação das TDIC's, em particular da Robótica, nos ambientes educacionais, tendo como ponto central as escolas da Rede Estadual de ensino da cidade de Uiraúna/PB.

A intenção foi buscar entender como ocorreu a inserção das tecnologias e conseqüentemente dos *kits* de Robótica nas escolas públicas do estado da Paraíba, e como estes equipamentos podem contribuir para a formação docente e para o processo de ensino e aprendizagem.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo está dividido em quatro subtópicos organizados sistematicamente. O primeiro “Educação e Robótica: Uma Possível Aliança”, aborda a história e evolução da robótica, desde os mitos antigos até sua presença na sociedade moderna, além de mostrar a relação com a educação. Explorando como os robôs projetados para auxiliar os humanos em diversas tarefas podem se aliar ao campo educacional através da Robótica Educacional, que pode ser usada para promover o ensino e a aprendizagem. No entanto, também é mencionado os desafios e obstáculos na implementação desta TDIC's no currículo das escolas, como: Alto custo, a formação de professores e a necessidade de apoio governamental.

O segundo “A Chegada de mais um Artefato Tecnológico nas Escolas: A Robótica”, fala sobre a introdução da tecnologia na educação, desde os “pacotes tecnológicos” das décadas de 60 e 70 até a chegada da robótica educacional nas escolas. E discute a relação entre tecnologia, poder e autoridade, destacando a necessidade de equidade no acesso à tecnologia e a importância da reflexão sobre sua integração na educação.

Já o terceiro “A Robótica Educacional na Formação e a Prática Pedagógica dos Professores”, trata sobre o papel da robótica educacional na formação e na prática pedagógica dos professores, destacando a importância da tecnologia na educação contemporânea. Ele ressalta como a robótica educacional pode promover o aprendizado prático, interdisciplinar e lúdico, contribuindo para o desenvolvimento intelectual, psicológico, motor e emocional das crianças. O texto também menciona a influência das teorias sociointeracionistas, como a de Vygotsky, e construtivistas no processo educacional, enfatizando a interação social e a construção do conhecimento pelos alunos.

O último subtópico, “Experiências Exitosas”, aborda casos bem sucedidos da robótica educacional no cenário escolar, destacando como a robótica enriquece o processo de ensino e aprendizagem. Nele é mencionado projetos que demonstram como a robótica motiva os alunos e desenvolve habilidades críticas. Enfatizamos também a importância da formação adequada de professores e da colaboração entre

escolas, educadores e órgãos governamentais para integrar a robótica no sistema educacional de forma eficaz.

## **2.1 Educação e Robótica: Uma Possível Aliança**

Historicamente o homem, com o intuito de ter mais tempo disponível para seus afazeres pessoais, idealiza mecanismos capazes de realizar ações em prol de seus desejos. E assim surge os primeiros entendimentos sobre robótica, através da ideia de se construir dispositivos capazes de executar tarefas humanas. Partindo desta afirmação, podemos compreender que os equipamentos atualmente presentes na nossa rotina diária podem ser considerados segundo Silva e Carvalho (2018, p. 140) “robôs, pois foram programados para executar determinadas funções (montar um carro ou lavar roupas) e as fazem de maneira autônoma”.

Ao aprofundarmos na história buscando compreender onde tudo começou sobre o desejo do homem em criar um servo para fazer suas funções podemos analisar na mitologia grega e no mistíssimos judaico escritas que narram sobre a criação de ciclopes, golens e até uma estátua que voltou a vida pelo poder dos deuses (AZEVEDO; AGLAÉ; PITTA, 2010). Mostrando assim, que o homem desde muito tempo busca meios fazer criaturas capazes de substituí-lo em suas funções de trabalho.

Ao definirmos de forma literal, “robô” é uma palavra de origem tcheca “robotnik”, que significa servo, que em inglês fica “robot”, e traduzindo para o português fica robô. O termo se popularizou através da peça teatral “Os Robôs Universais de Rossum (R.U.R.)”, de 1921, do escritor tcheco Karel Capek, que com o passar dos anos virou tema na literatura, nos filmes e nas séries de ficção científica. Para Azevedo, Aglaé, Pitta (2010, p. 2)

Os robôs são pensados e projetados visando auxiliar o humano na realização de determinadas tarefas. O que possibilita um tempo a mais para o seu lazer, para o convívio familiar, o trabalho com o intelecto. Os robôs podem até mesmo ser utilizados para o auxílio em atividades de grande periculosidade.

Neste contexto, podemos dar significação a robótica como ciência, que possui como objeto de seus estudos a construção de aparatos tecnológicos e robôs, com diferentes tipos de funções, para facilitar ou ampliar a capacidade de execução dos trabalhos humanos, pois muitas das vezes somos impossibilitados por nossos limites, sejam eles físicos ou mentais.

Ao caracterizarmos a robótica temos que ressaltar que ela é interdisciplinar, e se associa tanto com conceitos teóricos e práticos das áreas do conhecimento das ciências da natureza e suas tecnologias e matemática e suas tecnologias como tem afinidade com as áreas de linguagens, códigos e suas tecnologias e ciências humanas e suas tecnologias. Ela é uma ciência em expansão e seu campo de abordagem integra saberes aplicados a computação, a programação, a engenharia, a lógica humana e suas relações emocionais.

De acordo com Silva (2009, p. 27)

Ainda faz parte de nosso imaginário uma sociedade em que trabalhos tidos como “braçais” seja feitos por máquinas com algum princípio de inteligência. Desde pequenos, essas ideias com as características dos robôs povoam o nosso imaginário... Entretanto, um pouco diferente do imaginário, os robôs já estão presentes no nosso dia a dia, sejam como elevadores, caixas eletrônicas, robôs de entretenimento (como o cãozinho da *sony* ou os humanoides), ou como robôs no chão das fabricas de automóveis.

Torna-se visível como a robótica está entrelaçada a rotina do homem nesta era digital e tecnológica, advinda da quarta revolução industrial, e sua chegada nos espaços educativos também se concretizou de modo a alicerçar o desenvolvimento de novos caminhos metodológicos para o ensino e aprendizagem.

Desta maneira, por meio da aliança da Educação com a Robótica, emerge a Robótica Educacional, que se distingue pelo uso de tecnologias e equipamentos na construção, manipulação e programação de robôs, com caráter educativo, onde os estudantes podem interagir de forma lúdica e experimental, descobrindo novos conhecimentos (OLIVEIRA, 2015), mas que além de proporcionar a interdisciplinaridade e a contextualização das práticas pedagógicas, fazendo com que professor e aluno consigam ter uma relação socioeducacional, dinâmica e construtiva, fazendo um aprender com o outro. corroborando com esta afirmativa, Silva (2014, p. 61) fala que

[...] a utilização da robótica educacional promove a aquisição de diversas competências, nas quais podemos elencar o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da criticidade, da colaboração e da cooperação entre os estudantes, além de permitir a integração com os componentes curriculares do ensino fundamental.

Pelas palavras do autor citado, compreende-se que o uso da robótica educacional, tende a ser benéfica para todos os envolvidos da comunidade escolar, pois ao passo que docentes e famílias conseguem alcançar a participação e aprendizagem dos discentes, eles têm sua evolução cognitiva, motora e social aprimorada, possibilitando assim um futuro social possivelmente harmonioso e significativo.

Este trabalho acadêmico foi determinado pelo convívio direto com prática docente cotidiana. Para um profissional realizar uma pesquisa, o tema deve ser provocante para ele, desta maneira cria-se uma paixão, um interesse pessoal, tornando a pesquisa mais relevante e necessária para ser realizada no âmbito profissional e social, para Silva (2014, p.13)

A robótica é vista em vários lugares na nossa sociedade como nas indústrias, nas casas com alguns eletrodomésticos, entre outros espaços e atividades humanos, que mostram o robô como um objeto auxiliador na realização de tarefas simples ou complexas. Nas escolas, a robótica também pode se tornar um elemento facilitador da aprendizagem e construção do conhecimento, a partir dos desafios propostos pelo educador.

Nessa perspectiva, pode-se propor que a robótica educacional busca fugir da visão tradicionalista e reduzida que a sociedade detém, desta maneira as instituições de ensino juntamente com seus profissionais, ganham uma aliada para capaz de unir as gerações atuais e futuras.

A aceitação da robótica pedagógica ou educativa nas escolas públicas e particulares, está acontecendo de forma gradativa, sendo visível o distanciamento do ensino envolvendo a utilização nos aparatos tecnológicos nas instituições, Campos (2017, p. 2112) relata que

Embora tenhamos ações isoladas no setor público de incentivo ao uso da robótica na educação e escolas privadas tenham buscado na última

década ampliar a seara da utilização de tecnologias na educação formal, a maioria das iniciativas envolvendo a robótica na escola não está integrada às aulas regulares do currículo, ou seja, geralmente são programas fora do horário de aula do aluno.

A chegada da robótica educacional no chão da escola nasceu como uma possível solução para o desinteresse ou dificuldades estudantis para o aprendizado de conteúdos disciplinares do currículo escolar voltados as áreas de ciências da natureza e matemática, além da tentativa de ampliar a visão do mundo do trabalho para o mercado profissional atual. Com o passar do tempo se tornou uma jogada publicitária feita pelas instituições públicas e privadas não para dar continuidade na eficácia do ensino e aprendizagem, mas apenas na tentativa de conseguir quantitativos de alunos matriculados.

Levando em consideração a rede pública de ensino e seus ambientes formais de aprendizagem, sejam da educação básica ou no ensino superior, encontramos hoje com estudantes e professores imersos no mundo virtual ou que foram empurrados para dentro deste processo de globalização tecnológico e digital, mas em ambas as situações os envolvidos são conduzidos mais para a banalidade de redes sociais do que propriamente para o crescimento intelectual, desta forma aumentando ainda mais o distanciamento na implementação e/ou continuidade da robótica pedagógica nas escolas (municipais e estaduais) e nas instituições federais, pois há uma visível configuração voltada aos métodos tradicionais de ensino.

A robótica educacional mostra um grande potencial como metodologia para desenvolvimento de competência e habilidades necessárias para a formação técnica e/ou científica, construindo o conhecimento através da teoria e da prática. Com tudo, também existe inúmeros fatores a serem analisados e questionados com relação a sua implantação dentro do currículo escolar de forma efetiva e continua.

De acordo com Campos (2017, p. 2112)

Os obstáculos relacionados à implementação da robótica no currículo regular nos parece ser a natureza do tempo requerido para atividades de robótica, o custo do equipamento necessário e a formação teórico-prática do docente para o correto manuseio dos equipamentos, bem como da articulação teoria e prática do uso deste recurso tecnológico.

Levando em consideração área da tecnologia, também pode-se mencionar questionamentos sobre compra do equipamento de robótica sem uma consultoria pedagógica especializada; a utilização de *kits* educativos que não permitem modificações conforme a criatividade dos estudantes; a inexistência de um profissional com formação adequada para condução das atividades com a robótica, uma vez que será necessária a criação de metodologias efetivas para os diferentes públicos, bem como a falta manutenção dos equipamentos para garantir a continuidade e aperfeiçoamento da aplicação da robótica educativa em sala de aula depois da aquisição dos mesmos.

Seguindo essa vertente, compreende-se que as problemáticas citadas só poderão ser revertidas ou minimizadas, quando os meios governamentais conceberem a robótica como elo primordial no processo de ensino e aprendizagem. Tal questão tende a ser demorada e insegura, tendo em vista que o sistema educacional atual é assolado pelos percalços de ideologias que mudam de foco a cada administração. Contudo cabe aos docentes, a incumbência de disseminar tais metodologias, pois é nítido que na sociedade atual, os recursos tecnológicos e digitais ganham cada vez mais evidência, formas e quantidade (OLIVEIRA, 2022).

## **2.2 A Chegada de mais um Artefato Tecnológico nas Escolas: A Robótica**

Ao iniciar nossa jornada pelos caminhos que enveredam a entrada dos artefatos tecnológicos na educação é notório recordar dos chamados “pacotes tecnológicos” que antecederam a robótica nas escolas.

As décadas de 60 e 70 no Brasil foram marcadas por políticas governamentais para interligar a Educação com as telecomunicações, e as várias leis e decretos criados na época consolidaram a criação de programas educativos para transmissão nos canais do rádio e da televisão, nas emissoras privadas e públicas.

A consolidação do centralismo das produções educativas veio com criação da Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa - FCBTVE, em 1967, pois o principal objetivo era ser o responsável pela elaboração dos programas educativos a serem veiculados pelas emissoras de rádio e TV (OZORES, 2001). Com o propósito

de controlar os conteúdos educacionais e conseqüentemente as informações distribuídas por todo o território Nacional.

Cabe lembrar os projetos TV escola, TELECURSO, Salto para o futuro e da Rádio Escola (Canal do Rádio) que foram inseridos na educação do Brasil pelos órgãos Federais, Estaduais e Municipais como propostas inovadoras, com intuito emancipatório, mas que acabaram sendo deixadas de lado ou trocadas por outros programas em um curto espaço de tempo.

Vale salientar que mesmo com as contribuições educacionais promovidas, esses pacotes tecnológicos conceberam a falta ou carência de uma base e/ou acompanhamento presencial, seguidos por avaliações e conseqüentemente certificação. Como tal perspectiva não foi adotada, tais propostas ganharam ares de execução voluntária, tornando a educação de certa forma não obrigatória (OZORES, 2001).

Sempre se teve por parte do sistema governamental, a ideologia de implantação de artefatos tecnológicos nas escolas, mas o comprometimento com a educação e principalmente com os professores e suas práticas educativas quase sempre foram deixadas em segundo plano. O que vemos são as relações de poder sendo construídas de forma autoritária deixando claro a afirmação de Winner (2007, p. 195) que

As máquinas, as estruturas e os sistemas da cultura material moderna podem ser apreciados com precisão não apenas por suas contribuições em termos de eficiência e produtividade, bem como seus efeitos ambientais secundários negativos ou positivos, mas também pelas maneiras nas quais eles podem incorporar formas específicas de poder e autoridade.

Nessa perspectiva, compreende-se que mesmo com o crescente desenvolvimento das tecnologias, surge a preocupação permanente por parte da humanidade, pois os rumos futuros, bem como as conseqüências no presente com relação ao meio ambiente. Tal vertente entrelaça cada tomada de decisão ou caminho trilhado do uso das máquinas e/ou tecnologias.

Alguns anos à frente, vieram os videocassetes e os *DVD*'s que por serem atrativos e interativos, surgiram como opção metodológica na educação. Citando tais artefatos, pode-se mencionar as palavras de Melquíades e Silva (2009, p. 8):

Tanto a televisão quanto o vídeo Cassete e o DVD constituem linguagem audiovisual que pode chegar ao consciente do indivíduo por vários caminhos: letras expressas na tela, paisagens ou imagens arquitetônicas, sons etc.

Nas palavras dos autores, a linguagem audiovisual pode ofertar uma forma alternativa para a prática metodológica docente, e estes pacotes tecnológicos pode traçar caminhos significativos, e ocasionar mudanças na maneira tradicional do letramento. Essa mudança ainda foi ratificada por Melquíades e Silva (2009, p. 08):

Assim, o professor tem a opção de falar horas sobre a flora ou demonstrá-la na televisão, o que tornará sua aula mais produtiva, pois o aluno já conhecerá determinada planta quando encontrá-la na natureza, por já a ter visto, aumentando, assim, seu poder de memorização, pois a aula foi assistida de forma descontraída.

Os *DVD's* e videocassetes proporcionaram trazer para o alunado, aquilo que não estava ao alcance ou manuseio deles, dando a possibilidade de conhecimento de novos conceitos, objetos, seres, entre outros. Por meio da perspectiva evolutiva do uso das tecnologias na educação, Sacrini (2005, p. 45) afirma que

Toda experiência de uso de novos aparatos tecnológicos nos processos educativos de ensino e aprendizagem gera sempre grandes expectativas quanto aos resultados prometidos, sem às vezes levar em contas as implicações que envolvem a utilização desses recursos, não raramente subutilizados ou explorados de forma inadequada e pouco produtiva.

Um ponto de crítica é a dependência excessiva desses artefatos tecnológicos; muitas escolas enfrentam problemas de conexão instável, falta de energia elétrica adequada e falta de suporte técnico. Essa falta de investimento na infraestrutura compromete a efetividade dos pacotes tecnológicos causando frustração e impossibilitando utilização plena dos aparatos.

Com o tempo foi introduzido os *tablets*, *laptops* e outros dispositivos eletrônicos dados como “presentes” aos alunos e professores como forma de motivar as práticas em sala de aula. Mas os dispositivos foram entregues sem qualquer formação adequada para seu uso, tornando-se objeto de adorno e usado para fins não

educativos. Com isso, prejudicando a capacidade de desenvolver habilidades essenciais, como a resolução de problemas sem o auxílio da tecnologia.

Contudo, emergem problemáticas no meio educacional que evoluem assim como as tecnologias. Cabendo mencionar as palavras de Winner (2017, p. 206) quando afirma:

A liberdade de escolha é, sem dúvida, maior quando um instrumento, um sistema ou uma técnica particular é introduzido pela primeira vez. Dado que as escolhas tendem a se tornar firmemente fixadas no equipamento material, no investimento econômico e no hábito social, a flexibilidade original se extingue para todos os propósitos práticos tão logo os primeiros compromissos sejam firmados. Nesse sentido, inovações tecnológicas são semelhantes a atos legislativos ou a decisões políticas que estabelecem uma estrutura para a ordem pública a qual irá subsistir por muitas gerações. Por esse motivo, a mesma atenção especial que se dá às regras, funções e relações políticas deve também ser dada a coisas tais como a construção de rodovias, a criação de redes televisivas e a inclusão de características aparentemente insignificantes em novas máquinas.

As escolas como espaço multicultural, se vê necessário adotar o uso das TDIC's em seu ambiente educacional. Mas até este ponto não há nada de errado, o problema se torna emergente quando as ditas soluções ou ajudas para os professores e sua prática chega a eles de forma obrigatória, sem uma consulta adequada sobre o que realmente os mesmos e seus alunos estão precisando.

As relações responsáveis pela união ou divisão entre as pessoas na sociedade não são apenas influenciadas pelas instituições políticas e suas práticas, mas também, de forma menos evidente, pelos elementos físicos como estruturas de aço e concreto, fios e semicondutores, porcas e parafusos (WINNER, 2017). Nessa perspectiva, denota-se que o problema também envolvi as confecções interpessoais, governamentais e culturais, fazendo assim emergir um paradigma educacional que pode estar ainda longe do fim.

É necessário um equilíbrio entre o uso da tecnologia e as abordagens pedagógicas eficazes, além de uma avaliação constante de seu impacto na aprendizagem dos alunos. Os artefatos tecnológicos devem ser utilizados como ferramentas auxiliadoras e não substitutas de todo o processo de ensino e aprendizagem.

Com o passar dos anos chega no chão das escolas mais um pacote tecnológico. a robótica, com uma propaganda de nova inovação dentro dos espaços educacionais, mas o que se vê são aparatos técnicos, prontos e roteirizados que colocam em questionamento qual o real serviço este artefato tecnológico pode prestar a educação brasileira, mas ao mesmo tempo também desperta uma curiosidade quanto ao seu potencial de uso em sala de aula.

A Robótica Educativa (RE) é usada dentro do currículo escolar de três formas: tema, projeto e competição. A primeira busca explorar, de forma disciplinar ou interdisciplinar, o aprendizado da robótica e suas tecnologias e dos diversos conceitos das demais áreas do saber que a rodeiam. Já a segunda se assemelha ao anterior, mas é voltado ao desenvolvimento de projetos que envolvem várias temáticas e assuntos de áreas do saber mais distintas. E a terceira visa atividades voltadas participação em eventos e competições, trabalhando habilidades relacionadas a resolução de desafios (CAMPOS, 2017).

Em suma, nos três casos há ainda uma falta de uma real efetividade das ações, embora a introdução da robótica, nas escolas possa trazer benefícios, é importante abordar criticamente sua chegada e utilização dentro dos espaços escolares, pois o que se vê é mais um pacote tecnicista, “pronto e acabado”, que se diz capaz de revolucionar todo processo de ensino e aprendizagem como todos os demais que já passaram e se encontram esquecidos ou em desuso jogados em um canto de parede ou em um almoxarifado nas escolas.

É importante considerar são as questões de equidade, quanto a forma de uso da robótica, pois nem todas as escolas têm recursos financeiros para investir em dispositivos tecnológicos de última geração, criando uma disparidade entre as instituições e a realidade da comunidade escolar. Isso pode ampliar ainda mais as desigualdades educacionais, já que alguns têm acesso à tecnologia, enquanto outros nem uma sala de aula adequada possuem. Segundo Castro e Lanzi

a tecnologia pode ser considerada como meio potencializador da atividade dos educadores e educandos, colocando-se de forma igualmente ativa na apropriação e significação dos conteúdos escolares. As ferramentas digitais de informação e comunicação pressupõem uma mudança nas formas de relação dos educandos, educadores e gestores com a própria tecnologia, e também na própria formação do educador.

Somente através de uma abordagem reflexiva e cuidadosa poderemos aproveitar as tecnologias vigentes na educação, de forma a fazer que os envolvidos consigam uma aprendizagem emancipatória por intermédio

É preciso que haja uma reflexão contínua sobre a integração da tecnologia nas escolas e em específico da robótica educacional, ela pode ser um aparato capaz de auxiliar as abordagens de ensino e aprendizagem, mas não pode ser encarada como se fosse a única solução. Deve haver uma integração para construir um processo de problematização mais contextualizado com as vivências tanto dos professores como dos seus alunos, seja eles de cunho social, econômico, ético e/ou cultural.

### **2.3 A Robótica Educacional na Formação e a Prática Pedagógica dos Professores**

O desenvolvimento da humanidade é marcado pela evolução tecnológica, que tem os seres humanos como agentes que continuamente fazem uso do conhecimento científico apoderando-se da natureza e transformando-a para benefício exclusivo da sobrevivência da espécie, e isto acaba ocasionando através dos fatores políticos, culturais, sociais e econômicos, que também se encontram interligados, influentes mudanças na convivência em sociedade. Este TCC se fundamentou na busca investigativa e exploratória no chão das escolas, possibilitando a troca de conhecimentos que possam ocasionar mudanças comportamentais e significativas para saber científico.

Com chegada da era tecnológica e digital, a robótica educacional é uma importante aliada em favor da educação básica e superior, que pode de forma significativa e conjunta com as demais áreas de conhecimento ajudar no processo de ressignificação dos saberes deste século XXI. Segundo as afirmações de Campos (2017, p. 21) “A robótica na educação notoriamente emergiu como um recurso tecnológico de aprendizagem, único que pode oferecer o “aprender fazendo”, bem como atividades lúdicas em um ambiente de aprendizagem atrativo, que fomenta o interesse e curiosidade dos alunos”.

Esta tendência da educação 4.0, tem como forte a ideia de ser capaz de auxiliar ou se aliar em prol do conhecimento, daí cabe ao professor, como agente formador de opinião e pesquisador, descobrir qual o melhor caminho a seguir em benefício dos seus alunos. Führ (2018, p. 3) afirma que

Na educação 4.0 o docente precisa contribuir para que o educando desenvolva as competências, numa interrelação inseparável de conhecimentos (conteúdos), e habilidades para investigar a natureza complexa dos fenômenos do contexto da era digital. No contexto das grandes mudanças do mundo contemporâneo, as instituições de ensino devem propor um currículo flexível e maker para que os estudantes se tornem autores de suas próprias vidas; como aprendizes que se autodirigem ao longo da vida; pesquisadores éticos com rigor científico; comunicadores eficazes; cidadãos solidários e comprometidos com a construção de uma sociedade humana justa e igualitária; criadores singulares em suas áreas de especialização e interesse; colaboradores afetivos nos grupos e na comunidade.

Existem muitas teorias de ensino e de aprendizagem, mas cabe ao docente, através das suas pesquisas e de sua prática pedagógica, avaliar quais realmente precisando de sua atenção para serem aplicadas em sala de aula. Na educação 4.0 uma de suas vertentes é a robótica educacional que sustenta em atividades práticas e teóricas desafiadoras unindo

aprendizado e prática, na intenção de favorecer a interdisciplinaridade, transforma a aprendizagem em algo muito divertido e possibilita harmonia entre conteúdos curriculares, proporcionado nessa feita, um conhecimento diferenciado com foco no lúdico, possibilitando o desenvolvimento intelectual, psicológico, motor e emocional da criança, o que vem cooperar com as necessidades pedagógicas e contribuir para a formação social do sujeito (JUNIOR, 2015, p. 70).

E neste panorama temos a possibilidade de através da robótica pedagógica motivar alunos(as) na busca pelo conhecimento, e com isto serem capazes de desenvolver suas habilidades e competências necessárias para construção do saber e da formação cidadã.

Nesta perspectiva, este trabalho tem como base o pensamento sociointeracionista, no qual Corsini e Araújo (1993, p. 4 apud VIGOTSKI), afirma que

Os processos mentais superiores (pensamento, linguagem e comportamento volitivo) tem origens em processos sociais, sendo

assim, o desenvolvimento cognitivo do ser humano não pode ser entendido sem referência ao contexto social que, segundo sua teoria, esse desenvolvimento é uma conversão entre relações sociais e estruturas mentais.

A teoria vigotskiana defende a importância da interação do indivíduo com o meio em que se encontra, numa relação de reciprocidade; ou seja, o sujeito vai construir o seu conhecimento através da interação social, no desenrolar dos processos históricos, culturais e sociais que vão existindo ao longo do tempo. Este espaço de interação é intersubjetivo, ou seja, relação sujeito/sujeito, que busca o entendimento através da argumentação comunicativa.

A pesquisa fundamenta-se também em uma base construtivista, a qual Argento (1997 apud CARRETERO, 2009, p. 1) defende que os indivíduos

Tanto nos aspectos cognitivos quanto sociais do comportamento como nos afetivos - não é um mero produto do ambiente nem um simples resultado de suas disposições internas, mas, sim, uma construção própria que vai se produzindo, dia a dia, como resultado da interação entre esses dois fatores.

Os professores como mediadores do conhecimento devem analisar o comportamento e aceitação da metodologia na aplicação das tecnologias de maneira mais adequada em várias situações, seja um protótipo robótico (esteira ou garra), passando por uma construção de maquete (de elevador ou ventilador movido a energia solar) ou até do uso de aparelhos digitais e tecnológicos (celulares ou computadores); desta forma, o docente deve busca as melhores formas de ensino não tendo medo de errar, pois os erros também podem servir de base para construção do conhecimento junto aos discentes, isto por sua vez tende a construir sua cognição fundamentada e formação cidadã autônoma.

Na perspectiva formadora, o docente ganha notoriedade por ser um agente preparador, pois o mesmo, através do ensino, tem a capacidade de inserir cidadãos críticos e aptos de entender diversos conceitos da sociedade. Se tal premissa for alcançada por sua vez, serão propagados indivíduos conscientes e capazes de estabelecer discussões sadias sobre os mais diversos aspectos das ciências humanas, naturais e sociais (SILVA, 2019).

## 2.4 Experiências Exitosas

A Robótica Educacional está em constante crescimento e começa a se consolidar como uma ferramenta valiosa na educação. Ela traz consigo benefícios significativos que enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, oferecendo uma abordagem que se alinha perfeitamente ao ambiente escolar. À medida que essa tecnologia avança, ela se revela como um recurso importante que auxilia os professores em suas práticas pedagógicas. Ao entrar nas salas de aula, a Robótica Educacional desempenha um papel essencial como uma ferramenta de ensino que vai além da simples transmissão de informações. Ela permite que os alunos explorem, interajam e construam conhecimento a partir dos temas estudados, promovendo uma experiência educacional envolvente e prática.

Como afirmam Lima et al., (2012), a expansão do uso da Robótica Educacional é um reflexo de sua natureza multidisciplinar, incorporando princípios de microeletrônica, engenharia mecânica, física, matemática, inteligência artificial, bem como outras áreas do conhecimento como química e biologia. Nesse contexto, a robótica emerge como uma tecnologia de vanguarda, com potencial para redefinir a abordagem tanto do professor quanto do aluno em relação à compreensão e exploração de diversos conteúdos.

Embora a jornada da Robótica Educacional ainda esteja em seus estágios iniciais, não podemos ignorar os sucessos já alcançados em várias partes do mundo. Esses exemplos positivos mostram o potencial da robótica como uma ferramenta que impulsiona uma aprendizagem dinâmica e contextualizada. A crescente adoção da robótica em escolas na Paraíba e em outros lugares sugere que esse modelo educacional pode prosperar em todo o sistema educacional, desde que haja incentivos e motivação adequados.

À medida que a robótica se integra ao ambiente educacional, ela desempenha um papel fundamental em catalisar uma nova perspectiva sobre o processo de aprendizagem. Além de oferecer uma abordagem prática e envolvente para o ensino, a robótica também proporciona um espaço para uma análise interdisciplinar das matérias acadêmicas. Ao incorporar conceitos de várias disciplinas, como física, matemática e até mesmo química e biologia, a robótica oferece aos educadores a

oportunidade de expandir as fronteiras tradicionais do ensino, estimulando o pensamento criativo e a resolução de problemas.

Este capítulo explora uma série de experiências exitosas que lançam luz sobre o impacto significativo da Robótica Educacional na formação de estudantes e na evolução da prática pedagógica. As narrativas a seguir destacam iniciativas tanto em âmbito nacional quanto regional, ilustrando como a introdução da robótica nos ambientes de ensino pode catalisar mudanças profundas e duradouras.

Uma demonstração do potencial da Robótica Educacional é encontrada no projeto "Robótica de Portas Abertas" na Paraíba. O projeto abraçou a visão de disseminar o conhecimento da robótica entre escolas públicas, redefinindo as estratégias de ensino. Ao utilizar kits de empresas especializadas que estavam subutilizados nas instituições educacionais, o projeto forneceu formação e atividades práticas, envolvendo professores e alunos em experiências que transcendem o aprendizado tradicional. Este empreendimento não apenas enriqueceu os currículos com dimensões práticas, mas também instigou uma nova perspectiva de ensino, promovendo um ambiente dinâmico e inspirador. Sobre esse projeto Santos *et al.*, (2019, p. 846) afirmam que

Durante a realização das oficinas, ficou evidente a ludicidade proporcionada pela robótica, configurando-se uma ferramenta que pode gerar grande motivação para o estudante durante a realização das atividades. Afinal, a robótica constitui-se uma ferramenta de teor prático, em que o estudante tem a possibilidade de construir seu conhecimento e verificar o seu pensamento por meio das ações do robô.

Ao longo das oficinas, ficou evidente que a robótica apresenta um método leve e interativo para envolver os alunos. Essa abordagem específica desperta um forte senso de entusiasmo nos alunos, tornando as atividades mais cativantes e atraentes. O aspecto tátil da robótica é essencial nesse contexto, pois capacita os alunos a construir ativamente seu entendimento. Esse envolvimento direto com a tecnologia não apenas amplifica a emoção do aprendizado, mas também promove de forma tangível o crescimento das capacidades de resolução de problemas e habilidades de pensamento crítico.

Ainda na Paraíba, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Duque de Caxias adotou uma abordagem distinta para incorporar a Robótica Educacional. Ao adotar a robótica como ferramenta instrucional, a equipe "Folk PB" expôs os alunos a cenários de construção do conhecimento, alavancando estudos de conteúdos específicos. Através dessa perspectiva, o projeto não apenas fortaleceu o currículo acadêmico, mas também desvendou a riqueza cultural da região por meio da robótica, estimulando a curiosidade e o pensamento analítico dos alunos. Nessa linha, Araújo *et al.*, (2013, n.p.) conclui que

A robótica torna-se uma valiosa ferramenta, que aliada a outras tradicionais só tem a enriquecer ainda mais o processo de ensino aprendizagem. A interação, automação, e a possibilidade de trabalhar em conjunto com os robôs, traz aos alunos de um modo em geral, um nova forma de aprendizagem, colaborando para um processo de ensino diferenciado e enriquecedor. Trabalhar em conjunto com os alunos num projeto que traz consigo uma gama de possibilidades de atividades em sala de aula, só tende a mostrar o quanto a educação tende a evoluir e transformar cada vez mais as salas de aula, a partir do momento em que os discente e docentes contribuem para tal.

No cenário do Rio Grande do Sul, o projeto "KickRobot" se sobressai ao aliar a inclusão digital e a Robótica Educacional. Focando em escolas públicas, o projeto proporcionou aos alunos a oportunidade de interagir com computadores e robôs, introduzindo elementos tecnológicos de maneira prática nas disciplinas de matemática e física. A Robótica Pedagógica não apenas serviu como uma ponte para compreender conceitos complexos, mas também incentivou os alunos a projetar sistemas robóticos, integrando os conhecimentos adquiridos em situações do mundo real. Sobre seus resultados, Gomes, Barone e Olivo (2008, p. 419) afirmam que:

Foram realizadas iniciativas em quatro escolas públicas, onde foram selecionados no total 50 alunos para participarem destes experimentos. Foram aplicados questionários iniciais para determinação do estilo de aprendizagem dos participantes e conhecimento de tecnologias e, aplicados os mesmos questionários no final deste Projeto-piloto. Após avaliação relativa ao ganho em conhecimento de tecnologias pelos estudantes, comparando os questionários inicial e final, podemos concluir que os objetivos foram alcançados, tanto sob o aspecto tecnológico, construtivista, de inclusão social e digital. Cerca de 25% dos alunos que iniciaram este projeto e que através do questionário de estilo de aprendizagem foram identificados como estudantes tímidos em suas ações passaram a

compor o grupo de alunos que trabalharam de forma efetiva e integrada nas equipes formadas nos experimentos.

Em conjunto, o projeto ilustra como a robótica educacional contribui para um ensino mais envolvente e prepara os alunos para os desafios do futuro, ao mesmo tempo que fomenta a confiança e a participação dos estudantes.

Já no Maranhão, uma prática de destaque se manifestou por meio do projeto RoboEdu, que capacitou alunos do Ensino Médio Integral na aplicação da Robótica Educacional. Utilizando recursos como o Kit Arduino UNO, simulador Tinkercad, Kit Lego Mindstorms e robô Mbot2, o projeto enfrentou o desafio de promover atividades práticas relevantes na construção do conhecimento em Robótica, abordando pilares de Inovação, Tecnologias Digitais e Práticas Educativas. Além de preparar os alunos para o mundo, o projeto estimulou a reflexão crítica sobre o uso da robótica como ferramenta educacional.

Outra experiência exitosa, já agora no ano de 2023, foi realizada com estudantes do ensino médio regular do Colégio Estadual Ministro Aliomar Baleeiro (CEMAB) em Salvador, Bahia. O curso de robótica educacional reuniu 13 participantes, composto por 12 alunas e um aluno. O foco do curso foi desenvolver habilidades essenciais, incluindo programação usando a plataforma mBlock da makeblock, que oferece programação por blocos. O curso, com duração de um mês e meio e totalizando 40 horas, foi ministrado duas vezes por semana, durante três horas por aula. As etapas abrangeram lógica de programação, eletrônica básica e domínio do Arduino. Apesar das limitações de tempo e recursos, a experiência proporcionou reflexões sobre estratégias em ambientes não equipados para a robótica, estimulou o trabalho em equipe e o desenvolvimento de competências digitais. As lições aprendidas incluíram a adaptação a limitações de recursos, a promoção da aprendizagem por exploração, o estímulo ao trabalho colaborativo e o enfrentamento da ansiedade em relação a desafios tecnológicos (MORAES; DURAN; BITTENCOURT, 2023).

Essa integração da robótica no contexto educacional não apenas enriquece o aprendizado, mas também prepara os alunos para um mundo cada vez mais tecnológico e dinâmico. Essas experiências bem-sucedidas que compartilhamos aqui demonstram que a robótica educacional pode ser um meio eficaz de engajar os alunos

e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos ensinados. Além disso, tais abordagens podem desmistificar a tecnologia, tornando-a mais acessível e tangível para os jovens.

Esse pensamento é corroborado por Zilli (2004) ao afirmar que a robótica educacional desempenha um papel abrangente no desenvolvimento do aluno, proporcionando uma abordagem dinâmica que incentiva a construção cultural e promove a autonomia, independência e responsabilidade do estudante como cidadão. O professor, atuando como facilitador nesse cenário, muitas vezes se integra organicamente ao ambiente de aprendizagem. Sem dúvida, a robótica educacional se destaca como uma alternativa valiosa como ferramenta pedagógica, alinhando-se às teorias e perspectivas dos principais educadores contemporâneos.

No entanto, para que a robótica se torne uma realidade plena nas escolas públicas, é fundamental que ocorram mudanças significativas no sistema educacional. É necessário um compromisso coletivo, envolvendo escolas, professores, gestores educacionais e órgãos governamentais, para garantir o acesso a recursos e formação adequada. A criação de ambientes propícios à exploração da robótica, aliada ao desenvolvimento de capacidades pedagógicas para seu efetivo uso em sala de aula, será determinante para o sucesso dessa abordagem educativa.

O próximo capítulo trataremos os resultados e discussões sobre a exposição dos componentes analisada, relacionado as concepções descobertas com os pontos abordados no referencial teórico. Desta maneira, evidenciando a composição do trabalho e expondo aos leitores o estudo tratado na pesquisa.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Com relação a este capítulo os subtópicos forma divididos em três: O processo de Inclusão da Robótica Educacional na Nona Regional De Ensino da Paraíba, a Robótica nas escolas Estaduais da cidade Uiraúna/PB e a Robótica Educacional em outras Regionais de Ensino da Paraíba.

O Primeiro subtópico faz uma abordagem sobre evolução da inclusão da Robótica Educacional na Nona Regional de Ensino da Paraíba ao longo do tempo. Enfatizando as políticas públicas de incentivam ao uso de tecnologias digitais na educação.

Já o segundo, borda a introdução da robótica educacional nas escolas estaduais da cidade de Uiraúna, na Paraíba. Destacado a situação de subutilização dos *kits* nas instituições de ensino, além de ressaltar questões relacionadas a formação dos professores.

E com relação ao terceiro subtópico é discutido à implementação tardia da Robótica Educacional nas escolas do estado da Paraíba e as práticas pedagógicas efetivas.

#### **3.1 Uma Análise Histórica da inclusão da Robótica Educacional na Nona Regional de Ensino da Paraíba**

A humanidade é caracterizada, em sua história, por sua contínua evolução e aprimoramento, transformando conhecimento em saber. A evolução tecnológica é a principal marca deste desenvolvimento, pois a espécie humana faz uso do conhecimento científico para apoderar-se da natureza e transformá-la, com a intenção da sobrevivência, gerando mudanças políticas, sociais, culturais e econômicas na sociedade.

As políticas públicas, por sua vez são responsáveis pela inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) como forma de evoluir e conectar o homem a uma nova era, digital e tecnológica. De acordo Jesus e Souto (2016, p. 45) “na sociedade, acontece rápidas transformações tecnológicas e junto chegam diversas informações; na escola não é diferente, pois fazemos parte desse

social”. Com isto, toda o sistema educacional se ver obrigado a mudar sua estrutura didática e pedagógica, para se adaptar aos novos paradigmas.

Ao buscarmos respaldo na lei, em documentos mais antigos, que tratam da utilização das tecnologias dentro da Educação Básica nos deparamos com Lei de Diretrizes e Base (LDB) de 2005, em que dentro do seu texto constitucional surgir inicialmente prescrições sobre o entendimento e o uso das tecnologias na Educação Básica. Primeiramente na sua seção III, Art. 32, inciso II, que esclarece sobre o Ensino Fundamental, com foco na formação Básica cidadã por intermédio da “compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 2005, p. 17).

Na mesma LDB de 2005 na seção IV, sobre o Ensino Médio, em seu art. 35, inciso IV, é destacado a finalidade da “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (BRASIL, 2005, p. 18). E conseguinte é ressaltado também as diretrizes do currículo para o Ensino Médio que deverá destacar segundo o seu Art. 36, inciso I e no § 1º do inciso I, que

**Art. 36.** O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo e as seguintes diretrizes: I - a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania: § 1º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre: I – domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção Moderna (BRASIL, 2005, p. 19).

Observa-se então que as primeiras escritas na LDB buscaram submeter uma nova reconfiguração dos moldes educacionais dos sistemas de ensino e aprendizagem, deixando claro a necessidade de uma formação voltada ao entendimento de assuntos que estão cada vez mais presentes no cotidiano tanto dos discentes como dos docentes, pois experimentos e tecnologias antes vista distantes da realidade nacional estavam cada vez mais próximas e fazendo parte da vida dos brasileiros.

No Brasil, no ano de 2007, o cenário tecnológico já se encontrava em crescimento e a Robótica Educacional um dos pilares em destaque, com diversos projetos que

buscavam incentivar sua utilização na educação. Pode-se citar como um dos projetos pioneiros as Olimpíadas Brasileiras de Robótica (OBR), que ocorre anualmente e hoje considerada o maior evento da América Latina, que tem como objetivo, segundo seu *site* oficial, motivar os jovens a seguir pelas áreas científicas e tecnológicas, além de buscar identificar talentos e promover debates e atualizações no processo de ensino e aprendizagem em todo o País (BRASIL, 2007).

Com o passar dos anos no Brasil, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) desenvolveu e apresentou em 2011 o Guia de Tecnologias Educacionais com o intuito “de apoiar os sistemas públicos de ensino na busca por soluções que promovam a qualidade da educação” (BRASIL, 2011, p. 14). Desta forma, buscando incentivar o uso das TDIC's dentro dos espaços escolares nacionais e fazer com que as tecnologias utilizadas no cotidiano de toda a comunidade também pudessem fazer parte da construção do saber no chão das escolas.

Já com relação ao estado da Paraíba, partindo do ano de 2011, o governo começou uma onda de investimentos e incentivos relacionados a área das TDIC's através de entregas de *tables*, televisões digitais, quadros digitais, *netbooks* e *notebooks* nas instituições, beneficiando discentes, docentes e as repartições públicas; além da instalação ou melhoramento de laboratórios de informática e da rede de *internet* em todas as escolas estaduais, com o intuito de engajar toda a comunidade escolar nas novas tendências educacionais vigentes.

Foi no ano de 2012 que *kits* de Robótica começaram a ser implantados em algumas escolas da rede pública estadual da Paraíba com o objetivo de desenvolver habilidades e competências através da Robótica Educativa (RE). E Junto dos equipamentos de robótica também foram enviados manuais pedagógicos, para auxiliar os professores, e como forma de motivação aos propósitos educativos em sua página inicial foi redigido um texto pela Secretária do Estado da Educação, com base na resolução CNE/CEB N° 2, de 30 de janeiro de 2012, que menciona a luta do Governo para fortalecer o currículo e fomentar a união com as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura para atender as mudanças da sociedade. Além de ressaltar que somente com a contribuição dos professores poderá ser cumprido as metas de fazer os alunos

aprenderem as novas habilidades exigidas nos novos processos de globalização (PARAÍBA, 2012, p. 1).

No corrente ano de 2012, também foi instituído pelo Poder Executivo Estadual a Lei nº 9.879, de 13 de setembro, que visava a criação dos prêmios Mestre da Educação e Escola de valor e que seriam concebidos pela Secretaria de Estado da Educação da Ciência e Tecnologia – SEECT, que segundo o parágrafo único o incentivo governamental consistia em fomentar

a seleção, valorização e premiação das práticas pedagógicas exitosas, resultantes de ações integradas e executadas por profissionais de educação, em exercícios nas escolas públicas estaduais de educação básica, e que, comprovadamente, estejam tendo sucesso no enfrentamento dos desafios no processo de ensino e aprendizagem (PARAÍBA, 2012, p. 1).

Esta ação motivou muitos profissionais da educação na elaboração de projetos educacionais voltados a utilização de metodologias envolvendo TDIC, e entre elas o uso dos matérias de robótica, mas as práticas ainda era movimentações isoladas por cada escola, a ideia de uma pratica mais unificada ainda é um fator que não consolidado pela rede Estadual de ensino.

No ano seguinte, 2013, segundo *website*, foi investido no Estado da Paraíba em RE, aproximadamente R\$ 22,5 milhões oriundos do Tesouro Estadual para a aquisição de Laboratórios de Robótica em 150 escolas de Ensino Médio pertencentes as 14 Gerências Regionais de Educação – GRE (PARAÍBA, 2013). A implantação tinha como foco o manuseio tecnológico dentro das instituições de ensino, incorporando ao currículo conteúdos necessários para o desenvolvimento cognitivo dos alunos em um universo voltado a formação de cidadãos com capacidade de compreender os novos rumos da sociedade.

Já no ano de 2016 o Governo da Paraíba teve a iniciativa de promover a RoboTecPB, uma realização idealizada pelas empresas *Fischertechnik* e *Brink Mobil*, responsáveis pela venda dos *kits* de Robótica e matérias paradidáticos, com a Secretária de Educação.

**Figura 1:** 1ª edição da ROBOTTECPB.



**Fonte:** Acervo do autor.

A RoboTecPB constitui-se como uma competição que envolve a montagem de *kits* tecnológicos de RE, na qual os estudantes têm por objetivo fazer uso da criatividade e aplicá-la à robótica (PARAÍBA, 2016). O evento também buscava estimular o interesse de estudantes e professores acerca da ciência, tecnologia e inovação através do trabalho em equipe. Além de ter como foco futuro a entrada das escolas estaduais na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), que é a maior competição organizada pelo Brasil. OBR permite participação de todos os estudantes de qualquer escola pública ou privada do ensino fundamental, médio e/ou técnico, e é uma idealização sem fins lucrativos.

**Figura 2:** Estudantes na ROBOTTECPB.



**Fonte:** Acervo do autor.

Vale salientar que durante o período de entrega dos equipamentos físicos de robótica o Governo do Estado por intermédio da Secretaria de Estado da Educação

(SEE), também ofereceu algumas capacitações para que os professores pudessem se aperfeiçoar e pôr em prática a Robótica Pedagógica em sala de aula. Nas falas ao *site* da Secretaria do Estado a Gerente de Educação, Marta de Medeiros, relata que

Por tratar-se de uma área multidisciplinar, a robótica estimula os alunos a buscarem soluções que integram conceitos e aplicações de outras disciplinas envolvidas, como matemática, física, mecânica, eletrônica, design, informática, etc. O mundo hoje está em ritmo acelerado e transforma-se rapidamente. Logo o estudante precisa estar preparado para enfrentar desafios, ampliar horizontes e atuar no presente e no futuro com sucesso, e, mais, precisa estar qualificado para o mercado de trabalho. O profissional do novo milênio deverá contar com uma sólida base de conhecimento e, ao mesmo tempo, ser criativo para encontrar soluções para os desafios que surgem a cada dia. A robótica, neste sentido, explora essas diversas competências no aluno (PARAÍBA, 2017).

Mas indo de encontro a está afirmação, a prática realizada nas formações era mais tecnicista voltadas ao entendimento dos manuais de montagem, fazendo com os ideais posto nas palavras da Gerente de Educação, tanto na carta aos professores escrita no manual didático como no *site* governamental, ficassem apenas no papel e no mundo digital, como uma utopia a ser idealizada. Pois o que se via eram profissionais na área de tecnologia, que não tinham conhecimento didático e pedagógico, responsáveis pelos cursos capacitações educacionais, fazendo as oficinas serem apenas aulas de montagem e manuseio de manuais; e assim, deixando muitos professores desestimulados ou sem interesse de dar continuidade aos projetos de Robótica em suas aulas.

**Figura 3:** Formação de Professores voltada a Robótica Educacional.



**Fonte:** Adaptada pelo Autor.

**Disponível em:** <https://antigo.paraiba.pb.gov.br/index-10748.html>.

Outra questão perceptível era que a participação nos treinamentos era focada em agregar docentes das áreas de Matemática e suas Tecnologias e Ciências Naturais e suas Tecnologias, deixando de lado a estimulação da interdisciplinaridade e dos estudos de conceitos multidisciplinares, que abrangem todos os campos do saber.

**Figura 4:** Oficina sobre projetos de Robótica.



**Fonte:** Adaptada pelo Autor.

**Disponível em:** <<https://antigo.paraiba.pb.gov.br/index-10748.html>>

O desenvolvimento e investimentos tecnológicos que aconteceram entre os anos de 2012 e 2018 no estado da Paraíba, mesmo que de maneira brusca e descoordenada, conseguiu alicerçar uma cultura educacional voltada ao universo das TDIC's, que por sua vez pode ajudar muitas escolas a mostrarem novos caminhos, acadêmico e profissional, aos seus estudantes.

Vendo que havia ainda mais possibilidades e maneiras de melhorar de forma contínua e organizada os moldes educacionais em aliança com as tecnologias vigentes foi dado um novo passo pela Secretária de Educação da Paraíba. Através de um arranjo institucional no ano de 2019, foi feito a integração de pastas executivas e com isto a Secretaria Executiva da Ciência e Tecnologia (SECT) incorporou-se a Secretaria de Estado da Educação (SEE) surgindo assim a Secretária do Estado de Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba (SEECT/PB), com o objetivo de buscar “o fortalecimento das ações que envolvem desenvolvimento tecnológico na área da Educação” (PARAÍBA, 2019).

De acordo o *site* da Secretaria do Estado, a nova conjuntura administrativa se mostra capaz de unir a Educação, a Ciência e a Tecnologia para atuarem na formação dos estudantes do Ensino Básico por meio de programas sociais e sustentáveis. Além de organizar a etapa estadual da OBR e apoiar equipes de estudantes da Rede Estadual na participação de competições de Robótica; também promove o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de projetos para impressora 3D, em parceria com a Universidade Estadual da Paraíba – UEPB (PARAÍBA, 2019).

No mesmo ano de 2019, no mês de outubro, a então criada SEECT/PB presenciou um benéfico acontecimento; que foi uma equipe paraibana, que tinha como membros seis alunos e três professores, pertencentes a três escolas da rede Estadual de Ensino da Capital João Pessoa, conseguiram alcançar o terceiro lugar no campeonato Latino Americano de Robótica - *Latin American Robotic Competition* (Larc), na modalidade “*On Stage Advaced*” (Dança dos robôs), realizado na Universidade Federal de Rio Grande (FURG – RS). A competição é um dos eventos integrantes do Robótica 2019, que congrega olimpíadas, competições, mostras, *workshops* e simpósios na área de robótica, (PARAÍBA, 2019). E por consequência deste feito a equipe de Robótica conquistou o direito de representar o Brasil no maior encontro de robótica do mundo, a Robocup 2020, que teria como sede Portugal.

**Figura 5:** Alunos da equipe paraibana no Larc.



**Fonte:** Adaptada pelo Autor.

**Disponível em:** <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao-e-da-ciencia-e-tecnologia/noticias/equipe-de-robotica-da-rede-estadual-da-paraiba-vai-representar-o-brasil-na-robocup-em-portugal>>

A copa do mundo de robôs foi realizada oficialmente pela primeira vez no ano de 1997 e é uma iniciativa internacional que envolve os ramos da Robótica e da Inteligência Artificial (AI), criada pela participação de diversos pesquisadores, que utilizavam o jogo de futebol como domínio de suas pesquisas, com o objetivo impulsionar o estado da arte, afim de promover o desenvolvimento da pesquisa científica e de engenharia, através de uma meta desafiadora de longo prazo que é a construção um time de robôs humanoides jogadores de futebol totalmente autônomos, capazes de vencer uma partida de futebol, obedecendo às regras oficiais da Federação Internacional de Futebol Associado (FIFA), contra o vencedor da Copa do Mundo de 2050 (ROBOCUP, 2022).

Mas o cenário mundial em 2020 foi inesperadamente modificado decorrente a situação crítica causada pela pandemia global, chamada COIVD - 19, uma doença silenciosa, que seu agente é um vírus e ele se alastrou por todo o mundo, obrigando a humanidade a “ficar em casa” e adapta-se a um novo contexto vivencial. A pandemia que trouxe consigo a quarentena revelou para as sociedades que é possível buscar alternativas para um bem em comum, para mudar seu comportamento diante do seu modo de vida, de produção, de consumismo e convivência neste século XXI (SANTOS, 2020).

Os ambientes institucionais do País sofreram grandes perdas no seu processo de desenvolvimento, pois o distanciamento social destruiu todo o sistema de funcionamento dos órgãos públicos e privados. Com a Educação não foi diferente, pois impossibilitada das aulas presenciais e forçada uma realidade de ensino, que estava surgindo e tinha muitas críticas quanto ao seu respaldo de aprendizagem, o Ensino Remoto.

O Estado da Paraíba passou por um logo processo de adaptação e reconstrução de suas estruturas de funcionamento, fazendo dos anos de 2020 a 2022 um período de reconstrução e ressignificação dos processos de ensino e aprendizagem voltados a escolarização com base na Educação à Distância (EAD) e tendo coma aliadas as TDIC's. Mas esta reestruturação acaba deixando de lado a Robótica Educacional em todo o estado e tudo aquilo que estava se construindo gradativamente durante os anos anteriores.

## 3.2 A Robótica nas escolas Estaduais da cidade Uiraúna/PB

### 3.2.1 O município de Uiraúna

O Município de Uiraúna está localizado no sertão paraibano, é região metropolitana de Cajazeiras, está a 476 km da capital do estado e sua fundação foi em 2 de dezembro de 1953. Limita-se com os municípios de Luiz Gomes (RN) e Paraná (RN) ao norte; São João do Rio do Peixe ao sul; Vieirópolis ao leste; com os municípios de Joca Claudino e Poço José de Moura ao oeste. Apresenta um IDH de 0.636 e uma população total de 14.584 habitantes, segundo IBGE de 2010.

### 3.2.2 Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Constantino Vieira

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Constantino Vieira é uma instituição pública criada sob decreto nº 776, de 03 de julho de 1946, Porte 7-B, localizada no Distrito de Quixaba, Uiraúna - PB, jurisdicionada a 9ª Gerência Regional de Educação, Cajazeiras – PB, ministra o Ensino Fundamental II e Ensino Médio do Campo. Atualmente a escola possui um total de 90 (noventa) alunos, matriculados em dois turnos, matutino e vespertino.

**Figura 6:** Escola Monsenhor Constantino Vieira (Distrito de Quixaba).



**Fonte:** acervo do autor.

Os kits de robótica educacional também chegaram em 2019, e foram utilizados por um professor de matemática, que fez a capacitação e ainda se encontram na

instituição, mas não possuem motivação para continuar utilizando os aparatos tecnológicos.

**Figura 7:** Kits de robótica da Escola Monsenhor Constantino Vieira



**Fonte:** acervo do autor.

No corrente ano de recebimento dos *kits* de robótica, a escola monsenhor Constantino Vieira participou em do Projeto de Parceria Educacional e Intercâmbio de Conhecimento: Robótica Motivacional, no qual a instituição se uniu a outras escolas estaduais da Paraíba e do Rio Grande do Norte com o objetivo de incentivar a prática da Robótica Educacional.

**Figura 8:** Estande da escola Monsenhor Constantino Vieira na I Semana de Robótica no Sertão.



**Fonte:** acervo do autor.

A parceria entre as escolas para execução do projeto teve como culminância a “I Semana Interestadual de Robótica no Sertão”, com apenas uma edição pois no ano seguinte veio os transtornos da pandemia, desestruturando as relações de cooperação entre as comunidades escolares, além de fatores voltados ao incentivo, investimento, capacitação e reconhecimento da prática docente na organização e efetivação do projeto.

### 3.2.3 Escola Estadual de Ensino Fundamental Ernani Sátyro

A Escolar Ernani Sátyro, fica localizada na Rua Brasiliano Vieira Nº 34, no bairro Alto da Bela Vista, no município de Uiraúna, Estado da Paraíba. A instituição pública é situada em uma das áreas mais populosas da cidade, e seu horário de funcionamento é nos turnos Matutino, Vespertino e Noturno, possui também uma boa localização geográfica, estratégica dentro da cidade, fazendo com que seja um colégio que atende as demandas de matrículas da cidade em um bairro carente. Atualmente possui um total geral de 185 alunos matriculados.

**Figura 9:** Escola Ernani Sátyro.



**Fonte:** acervo do autor.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Ernani Sátyro cuida da educação nos níveis de Ensino Regular Fundamental, onde se encontra em funcionamento os anos iniciais (2º, 3º, 4º e 5º) e os anos finais (6º, 7º, 8º e 9º), também tem turmas na

modalidade da Educação de Jovens e Adultos – EJA no segundo seguimento (ciclo I – 2º e 3º e ciclo II – 4º e 5º), além disso, a instituição é contemplada uma sala de Atendimento Educacional Especializado – AEE.

**Figura 10:** Kits de robótica da Escola Ernani Sátyro.



**Fonte:** acervo do autor.

Os *kits* de robótica educacional, destinados pelo estado da Paraíba, chegaram em 2019, e foi utilizado por dois professores de matemática, que atualmente não se encontram na instituição e como os demais colegas não fizeram a capacitação e o equipamento está em desuso na escola.

**Figura 11:** Professor e alunos montando protótipos para estande na I Semana de robótica no Sertão.



**Fonte:** acervo do autor.

A instituição também participou do Projeto de Parceria Educacional e Intercâmbio de Conhecimento: Robótica Motivacional, onde ela levou um estande de apresentações de alguns trabalhos feitos pelos alunos e seus professores, esta foi a única vez que os kits foram abertos e usados.

### 3.2.4 Escola Cidadã Integral Técnica Dr. José Duarte Filho

A escola estadual como é mais conhecida é uma instituição de ensino pertencente à Rede Pública Estadual e localiza-se na rua Manoel Mariano Nº 300, no bairro Santo expedito, no município de Uiraúna, Estado da Paraíba. Ela possui a responsabilidade de cuidar da educação no nível Médio, têm como seu horário de funcionamento os turnos matutino e vespertino na modalidade de Ensino Integral e atualmente possui um total geral de 185 alunos Matriculados.

Atualmente, a instituição possui a responsabilidade de cuidar da educação básica no nível de Ensino integral Médio e educação profissional, atualmente com 10 turmas, subdivididas 1ª, 2ª e 3ª séries e um curso técnico em Instrumento Musical.

**Figura 12:** Professor e alunos montando protótipos para estande na I Semana de robótica no Sertão.



**Fonte:** Acervo do autor.

Com relação à estrutura física, Escola Cidadã Integral Técnica Dr. José Duarte Filho encontra-se em reforma e está em ambiente alugado pelo Governo do Estado, mas está adequado aos padrões educacionais das escolas cidadãs integrais da Paraíba. Com relação a Robótica, a escola foi umas das primeiras a receber os kits, em 2014. Os aparatos foram utilizados por alguns professores da Física, que receberam uma capacitação, mas voltada a parte de montagem.

**Figura 13:** Sala de Robótica em um evento da escola ECIT Dr. José Duarte Filho.



**Fonte:** Acervo do autor.

A utilização dos *kits* só aconteceu em poucos momentos, em eventos isolados, o mais relevante aconteceu no ano de 2017 durante a Semana do Meio Ambiente com o tema: “Ciências, Tecnologia e Sociedade”, no qual foi elaborado um projeto para apresentação de uma “Feira de Robótica”, utilizando os *kits* para uma exposição pelos alunos de suas as montagens de maquetes, máquinas simples e protótipos de robôs, sempre com foco nos conceitos físicos. Com o passar dos anos os equipamentos ficaram sucateados, guardados na sala do almoxarifado.

**Figura 14:** Situação atual dos kits de robótica da escola Estadual.



**Fonte:** Acervo do autor.

Atualmente, os professores que receberam a capacitação de montagem, com algum interesse no uso da robótica educacional, e responsáveis pelo “Feira de Robótica” saíram da escola. Os demais docentes não receberam o treinamento do Governo do Estado e não se veem aptos a trabalhar com robótica.

**Figura 15:** Equipe da ECIT Dr. José Duarte Filho na I Semana de robótica no Sertão.



**Fonte:** Acervo do autor.

Assim como as demais escolas estaduais de Uiraúna, o “Estadual” também fez parte do projeto Robótica Motivacional, e levou para o evento em 2019 uma equipe representativa, que levou protótipos de robôs de competição.

### 3.2.5 Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jovelina Gomes

A Escolar Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jovelina Gomes, fica localizada na Rua João Pessoa Nº 88, no bairro São José, no município de Uiraúna, Estado da Paraíba. O espaço escolar é um ambiente onde acontecem as interações que promovem a aprendizagem, e constitui um espelho do sistema de ensino que se molda nas necessidades de funcionamento da sociedade. Desta maneira, a escola Jovelina Gomes é uma instituição de ensino pertencente à rede pública estadual, ela tem seu horário de funcionamento nos três turnos (Matutino, Vespertino e Noturno), possui também uma boa localização geográfica dentro da cidade, fazendo com que seja um colégio que atende as demandas de matrículas tanto da zona urbana como rural, além de inscrição de alunos vindos de diversas cidades vizinhas e atualmente possui um total geral de 320 alunos Matriculados.

**Figura 16:** Escola Jovelina Gomes.



**Fonte:** Acervo do autor.

Atualmente a instituição possui a responsabilidade de cuidar da educação nos níveis de Ensino Regular Fundamental, onde se encontra em funcionamento anos finais (6º, 7º, 8º e 9º), também tem turmas na modalidade da Educação de Jovens e Adultos – EJA no segundo seguimento (ciclo III – 6º e 7º e ciclo IV – 8º e 9º), além disso, a instituição é contemplada com duas salas de Atendimento Educacional Especializado – AEE. Com relação ao Ensino Médio Regular possui todas as séries

(1º, 2º e 3º) e o Seguimento do Ensino Médio (ciclos V – 1ª e 2ª Séries do Ensino Médio e Ciclo VI – 3ª série do Ensino Médio).

**Figura 17:** Kits de robótica do laboratório da escola.



**Fonte:** acervo do autor.

A chegada dos *kits* de robótica educacional, destinados pelo estado da Paraíba, aconteceu em 2019, e foi utilizado por alguns professores de matemática, ciências e uma professora de geografia, que fizeram uso da ferramenta de ensino e aprendizagem dentro da sala neste mesmo ano, mas depois pela falta de incentivo para a continuação dos trabalhos os aparatos foram deixados de lado.

**Figura 18:** Abertura da I Semana de Robótica no Sertão.



**Fonte:** acervo do autor.

A escola Jovelina Gomes foi responsável pelo Projeto Intercâmbio do Conhecimento: Robótica Motivacional, que teve como objetivo unir as escolas através do ensino e aprendizagem da Robótica Educacional. A idealização teve uma parceria

com a Escola José Ferreira da Costa do vizinho Estado do Rio Grande do Norte. Como o tempo o projeto ganhou uma base forte e fez com que mais instituições educacionais participassem, fazendo acontecer a culminância intitulada “I Semana Interestadual de Robótica no Sertão”.

A trajetória da RE nas escolas do estado da cidade de Uiraúna não é diferente do cenário a nível estadual, ao chegar na passando pela nona regional de ensino os kits foram divididos por escola, mas seu uso foi e está sendo em situações isoladas sem uma objetivação clara quanto ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

### **3.3 A Robótica Educacional em outras Regionais de Ensino da Paraíba**

Ao enfatizar a inserção da RE na Paraíba, como uma das premissas buscou-se também analisar pesquisas sobre a temática dentro Estado, e assim verificou-se por meio de concepções distintas, bem como afirmações documentadas, que as práticas pedagógicas efetivas com os aparatos robóticos começaram tardiamente mesmo com um investimento de alto nível oriundo do tesouro nacional (SANTOS; SANTOS; COSTA, 2019).

O que também pode ser notado é que a aceitação e uso de qualquer das TDIC's é visto sem aceitação por muitos dos profissionais da educação, pois se encontram com uma formação que não está adequada as práticas e metodologias atuais. É essencial que os professores desenvolvam as “habilidades e competências exigidas por estes novos conceitos, recursos tecnológicos e estratégias de ensino e aprendizagem que buscam lugar no ambiente escolar” (BRAZ, 2021, p. 19).

Para Pereira *et al.* (2013, p. 2):

Utiliza-se como ferramenta de ensino, a robótica, compreendendo que esta é uma forte aliada no processo de ensino, onde o aluno é exposto a uma situação de construir seu conhecimento a partir de um estudo acerca do conteúdo trabalhado, e de sua finalização através do uso da robótica.

Mas para que se tenha uma efetivação na prática pedagógica o docente como mediador do conhecimento também deve entender seu papel e manter-se em contínua formação. Neste sentido Souza (2020, p. 71) destaca que

A construção de um profissional da docência exige o desenvolvimento do olhar profundo sobre a realidade em que está inserido, a reflexão. Portanto, não há como pensar na profissão sem perceber as formações desenvolvidas para o aprimoramento da carreira.

O que é perceptível nas pesquisas acadêmicas da Paraíba que a RE passa por dificuldades quanto a implantação dentro da grade curricular, pois como já mencionado a uma série de problemáticas que cabe ser resolvidas, tanto pela escola quanto pelos agentes governamentais.

É fato que Robótica adentrou os ambientes escolares, municipais e estaduais, da Paraíba, mas o que se falta é a motivação dos profissionais docentes para continuar a utilizar a RE no chão das escolas. Tal motivação necessária para manter o cenário da RE em vigor, Ribeiro (2006, p. 1) afirma que

A procura de novas ferramentas que sejam eficazes no processo de ensino/aprendizagem faz parte das aspirações de qualquer profissional de educação. O objetivo último de qualquer professor é uma ferramenta que motive os alunos e potencie a aprendizagem do leque mais abrangente possível de conteúdos.

Os Professores devem entender que suas ações pedagógicas vão influenciar a formação de seus alunos como cidadãos e que sua contínua busca pelo aprimoramento do saber é algo que não pode parar, pois o professor tem o compromisso de ser o agente mediador do conhecimento e motivador dos alunos busca pelo saber. Souza (2020, p. 72) deixa claro que

Integrar os professores aos seus contextos de atuação pedagógica, isto é, integrar ações de formação que considere a própria prática docente, contribui para que os professores pensem por si próprio. Isso fortalece a liberdade do homem, da mulher e a construção da consciência em relação a si e ao mundo e, conseqüentemente, possibilita-se a transformação a si e ao mundo.

Esta afirmação deixa visível a necessidade de uma formação em Robótica Educacional para os Professores que possa envolver os indivíduos de forma a construir uma participação protagonista dos participantes e que seja capaz de construir um saber emancipatório, motivador.

Reforçando a importância de um profissional docente formado e capacitado para lidar com a tecnologia moderna de forma coerente e efetiva no cotidiano escolar em contraste com a falta desse profissional no mercado de trabalho, Junior, Nascimento e Macedo (2019, p. 72) fazem uma crítica a falta de ofertas à políticas públicas de formação docente adequada quando questionam “Quantos laboratórios de informática em escolas em nosso país estão fechados ou estão sendo subutilizados por falta de um profissional especializado que possibilite seu uso integrado e efetivo?”. De fato, atualmente ainda existe a carência de muitos professores aptos a lidar com a tecnologia, com isso, os recursos materiais acabam desperdiçados e até mesmo perdidos por falta de uso.

Com todas as vertentes mencionadas acerca da profissionalização da docência no âmbito da robótica educacional, entende-se que ainda existem empecilhos que tiram o foco das instituições de ensino, desta maneira necessitando de um olhar mais abrangente e agregador de cidadãos. Nessa perspectiva, cabe mencionar as palavras de Pinto, Elia e Sampaio (2012, p. 1) quando afirmam que “[...] as escolas brasileiras têm sido levadas a reboque e não como sujeito desta nova dinâmica mundial.” Ou seja, até o momento, mesmo com todo o avanço no que diz respeito às políticas públicas oferecidas, ainda existem lacunas que tendem a permear, dificultando a efetivação na formação docente pautada nas novas tecnologias e principalmente na Robótica Educacional.

Acerca da oferta de estrutura física e sua importância para a prática de ações com a robótica educacional, vale mencionar que esse ramo da robótica, assim como toda Ciência, busca utilizar modelos para explicar fenômenos. Modelos esses que por sua vez precisam de equipamentos reais ou virtuais para fugir da abstração e que com isso, o discente possa compreender o fenômeno estudado, promovendo uma relação com docente e com sua própria aprendizagem (STROEYMEYTE, 2015).

Desta maneira, compreende-se que o docente deve estar apto a lidar com a robótica educacional de forma significativa, e é por meio de sua formação que ele tende a efetivar este processo. Contudo não é o que ocorre atualmente, as instituições de educação básica, raramente possuem artefatos tecnológicos ou até mesmo robóticos que possam promover uma formação efetiva. Nesse sentido, os mais prejudicados são os discentes que por sua vez ao adentrarem futuramente em um

nível superior de educação, sentirão na pele a falta desse conhecimento que é tão necessário na modernidade atual. Corroborando com a importância dos conhecimentos em robótica, Stroeymeyte (2015, p. 17) afirma que:

O uso da robótica integrada ao currículo pode oferecer a possibilidade do trabalho pedagógico por meio não só da correlação entre os conteúdos curriculares da base nacional comum e os temas elencados para a aprendizagem da robótica, como também do trabalho com fenômenos, de projetos interativos e interdisciplinares e do desenvolvimento da iniciação científica e do protagonismo juvenil.

Depreende-se assim a necessidade dos primeiros contatos com a robótica educacional ainda no nível básico, pois ela tende a fortalecer o saber do discente, não apenas de modo conteudista visando aquisição de conceitos e teorias, mas também de forma prática, facilitando a compreensão de fenômenos e até mesmo promovendo o estímulo do desenvolvimento social, científico e do atuante do indivíduo.

Mesmo com as diversas possibilidades de benefícios que a robótica educacional pode fornecer ao sistema, ainda existem dificuldades na sua implementação por parte das instituições, indo desde a falta de profissionais qualificados, até mesmo a falta de organização e distribuição de materiais concretos que podem ser mediadores no processo de ensino e aprendizagem (JUNIOR; NASCIMENTO; MACEDO, 2019).

No tópico seguinte será referente as concepções do autor acerca da pesquisa, bem como as possíveis ideias extraídas a partir dos resultados e discussões, levando em consideração o foco da temática e seus objetivos.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem como finalidade apresentar, através de pesquisa documental, factual e cronológica, um diagnóstico sobre a incorporação das TDIC's, em particular da Robótica, nos ambientes educacionais, tendo como ponto central as escolas estaduais de ensino da cidade de Uiraúna/PB. Através dessas experiências, observamos a capacidade da robótica educacional de inspirar a curiosidade, estimular o pensamento crítico e criativo, e preparar os estudantes para os desafios e oportunidades do mundo contemporâneo.

Ao estudar a trajetória da implantação da Robótica Educacional nas Escolas Estaduais da Paraíba e fazer um paralelo com as instituições em Uiraúna, é evidente que os recursos tecnológicos estão sendo subutilizados ou, em alguns casos, negligenciados, ficando relegados a cantos esquecidos das escolas e fora do alcance dos alunos.

Embora seja um cenário desafiador, também acreditamos que ele aponta para a necessidade de repensar abordagens, de modo a promover uma colaboração mais eficaz entre Educação e Robótica, de forma a potencializar os benefícios da Robótica Educacional nas escolas. Esse estudo não apenas ressalta as dificuldades enfrentadas, mas também oferece caminhos promissores para a formação de professores e sugere direções para futuras pesquisas nesse campo em constante evolução.

A Educação Robótica traz contribuições valiosas para o contexto educacional. Ela cria um ambiente prático e interativo de ensino, no qual os estudantes podem aplicar conceitos de ciências, matemática, engenharia e programação de forma tangível. Isso promove o estímulo à curiosidade, o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas, habilidades essenciais para o século XXI. Além disso, a Robótica permite que os alunos, estabeleçam uma conexão entre o mundo digital e o mundo físico, trabalhem em equipe, aprimorem suas habilidades de comunicação e colaboração, e aprendam a lidar de maneira construtiva com a frustração e o fracasso.

Em minha vivência de sala de aula pude testemunhar como a Robótica Educacional pode inspirar a curiosidade dos alunos e professores, motivá-los a

aprender e promover um ambiente de aprendizado estimulante. Vi como os estudantes se tornaram mais engajados e entusiasmados quando trabalhavam em projetos de robótica. Essas experiências mostraram-me que a Robótica Educacional tem o potencial de tornar a educação mais relevante e preparar os alunos para os desafios do futuro.

Essa pesquisa serviu não apenas para expandir minha formação docente, mas também para enriquecer minha experiência acadêmica e profissional, especialmente no contexto da Robótica Educacional e da tecnologia. Durante o processo de investigação, fui capaz de compreender melhor o cenário no qual a robótica está inserida como um artefato tecnológico. Pude identificar as questões políticas e sociais que a robótica enfrenta, como os desafios relacionados à implementação nas escolas e à formação dos professores.

Durante nossa investigação sobre a introdução dos *kits* de Robótica nas escolas públicas, percebemos que a maneira apressada e pouco organizada de implementar esses recursos resultou em uma parceria insatisfatória entre a Educação e a Robótica. Isso acabou deixando as oportunidades das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) subutilizadas.

Ao fomentar a integração da robótica nas escolas públicas, estaremos não apenas preparando os alunos para as demandas do século XXI, mas também promovendo uma educação mais envolvente, prática e alinhada às transformações tecnológicas e sociais. Além de ajudar os professores em sua formação contínua e contribuir para o avanço das pesquisas em Robótica Educacional.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Tiago dos Santos *et al.* Equipe Folk PB - Paraíba e Robótica, sim senhor! **Sistema Olimpo**, 2023. Disponível em: <http://sistemaolimp.org/midias/uploads/9832351db27fc2af7f137962cc332ec0.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2023.
- ARGENTO, Heloisa. **Teoria Construtivista**. 2009. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo11/etapa2/construtivismo.pdf>. Acesso em 05 mar. 2023.
- AZEVEDO Samuel; AGLAÉ Akynara; PITTA Renata. **Minicurso**: Introdução a Robótica Educacional. Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência – SBPC, 2010. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/minicursos/mc%20samuel%20azevedo.pdf>. Acesso em 02 mar. 2023.
- BRASIL, Ministério da Educação (organização COGE-TEC). Guia de Tecnologias Educacionais. **Secretaria de Educação Básica**. Brasília, 2011. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=9909-guias-tecnologias-2011-12&category\\_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9909-guias-tecnologias-2011-12&category_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192). Acessado em: 20 nov. 2022.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. Brasília, 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em 27 nov. 2022.
- BRASIL. Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). O que é a OBR?. 2007. Disponível em: <https://www.obr.org.br/o-que-e-a-obr/>. Acesso em 10 dez. 2022.
- BRAZ, Raíza de Souza. **Robótica Educacional e o desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica**: Mapeamento Sistemático da Literatura. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Centro de Educação, Curso de Licenciatura em Pedagogia. João Pessoa, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20598/1/RSB27072021.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- CAMPOS, Flavio Rodrigues. **ROBÓTICA EDUCACIONAL NO BRASIL: QUESTÕES EM ABERTO, DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS**. Robótica Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação - RIAEE, v.12, n.4, p. 2108-2121, out./dez. Araraquara, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8778/6944>. Acesso em: 10 out. 2021.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Resolução CNE/CEB 2/2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 jan. 2012, Seção 1, p. 20. Disponível em:

[http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/resolucao\\_ceb\\_002\\_30012012.pdf](http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/resolucao_ceb_002_30012012.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

CORSINI, Aline Mendes do Amaral & ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco de. **Feira De Ciências Como Espaço Não Formal De Ensino: Um Estudo Com Alunos E Professores Do Ensino Fundamental - NUTES/UFRJ**, 2010. <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p899.pdf>. Acesso em 11 fev. 2021.

DA SILVA, Michele Maria; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; DA SILVA, Glênio Oliveira. A pesquisa bibliográfica nos estudos científicos de natureza qualitativos. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 91-103, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/45/37>. Acesso em: 15 jun. 2023.

DE CASTRO, Rosane Michelli; LANZI, Lucirene Andrea Catini. O futuro da escola e as tecnologias: alguns aspectos à luz do diálogo entre Paulo Freire e Seymour Papert. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1496-1510, 2017.

DE CASTRO PINTO, Marcos; DA FONSECA ELIA, Marcos; SAMPAIO, Fábio Ferrentini. Formação de professores em robótica educacional com Hardware Livre Arduino no contexto Um Computador por Aluno. In: **Anais do XVIII Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2012. p. 158-167.

DE OLIVEIRA, Almir; NASCIMENTO, Lucas Teixeira; MACEDO, Daniela. Licenciatura em computação: Um relato de experiência utilizando robótica na formação de professores. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2019. p. 71.

DE SOUSA SANTOS, Boaventura. **A cruel pedagogia do vírus**. Biblioteca Nacional de Portugal – Catalogação na Publicação. Almedina, 2020. Disponível em: [https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro\\_Boaventura.pdf](https://www.abennacional.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Livro_Boaventura.pdf). Acesso em: 10 nov. 2022.

DA FONSECA, João José Saraiva. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, 2002. <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-20121/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

FANTINATO, Marcelo. Métodos de pesquisa. **São Paulo: USP**, 2015. Disponível em: <https://atualiza.aciaraxa.com.br/ADMArquivo/arquivos/arquivo/M%C3%A9todos-de-Pesquisa.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

FÜHR, Regina Candida. **EDUCAÇÃO 4.0 E SEUS IMPACTOS NO SÉCULO XXI**. CONEDU V. Pernambuco, 2018. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD4\\_SA19\\_ID5295\\_31082018230201.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID5295_31082018230201.pdf). Acesso em: 10 out. 2021.

GERHARDT, Tatiana Engl e SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Série Educação a Distância. Editora UFRGS. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/213838/000728731.pdf?sequence>. Acesso em: 10 fev. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. Editora Atlas. São Paulo, 2008.

GOMES, Marcelo Carboni; BARONE, Dante Augusto Couto; OLIVO, Ulisses. KickRobot: Inclusão Digital através da Robótica em Escolas Públicas do Rio Grande do Sul. *In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* [...]. Rio Grande do Sul: 2008. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/KickRobot%3A-Inclus%C3%A3o-Digital-atrav%C3%A9s-da-Rob%C3%B3tica-em-Gomes-Barone/d6bc4640ce3f8b0eb6f41570f8dc6ad8c7403039>. Acesso em: 6 ago. 2023.

JESUS, Adenilse Silva de e SOUTO, Daise Lago Pereira. **Tendências de uso das tecnologias digitais no ensino de ciências**. *Educ.&Tecnol.* v. 21, n. 1, p. 43-55. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Bruna/Downloads/737-3610-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

JESUS, Adenilse Silva de e SOUTO, Daise Lago Pereira. Tendências de uso das tecnologias digitais no ensino de ciências. *Educ.&Tecnol.* v. 21, n. 1, p. 43-55. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Bruna/Downloads/737-3610-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

JUNIOR, Luiz de Sousa (org.). **Robótica no ensino público, uma perspectiva interdisciplinar**. 1. ed. pEte Educação com Tecnologia, São Paulo, 2015. Disponível em: [https://laser.dainf.ct.utfpr.edu.br/lib/exe/fetch.php?media=ebook\\_roboticaensinopublico.pdf](https://laser.dainf.ct.utfpr.edu.br/lib/exe/fetch.php?media=ebook_roboticaensinopublico.pdf). Acesso em: 09 jan. 2022.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação Tecnologias: O novo Ritmo da Informação**. 2ª Ed. Campina, SP, 2012. (Coleção Papirus Educação).

LIMA, W. F *et al.* A robótica educacional no ensino de Química: elaboração, construção e aplicação de conceitos relacionados a tabela periódica. **XVI encontro de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**. Salvador: 2012. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php.anaiseneq2012/article/viewFile/7827/5552>. Acesso em: 06 ago. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. Ed. 5. Editora atlas. São Paulo, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. **PESQUISA SOCIAL: Teoria, Método e criatividade**. Coleção Temas Sociais. Editora Vozes. ed. 21ª. Rio de Janeiro 2002. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MORAES, João Pedro A.; DURAN, Rodrigo S.; BITTENCOURT, Roberto A. Robótica Educacional e Habilidades do Século XXI: Um Estudo de Caso com Estudantes do Ensino Médio. **EduComp'23**, Recife, p. 24-29, Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/23887/23715>. Acesso em: 6 ago. 2023.

OLIVEIRA, Amélia Maria Rodrigues. **O USO DOS KITS DE ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA AUXILIADORA NO ESTUDO DA DISCIPLINA DE FÍSICA NA ESCOLA ESTADUAL ARRUDA CÂMARA NACIDADE DE POMBAL – PB**. V Encontro de Iniciação à Docência da UEPB. Universidade Estadual da Paraíba, Patos 2015. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2015/TRABALHO\\_EV043\\_MD4\\_SA4\\_ID11\\_30072015233028.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2015/TRABALHO_EV043_MD4_SA4_ID11_30072015233028.pdf). Acesso em: 23 abr. 2021.

OLIVEIRA, Dayvidson Ribeiro de. **O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A ROBÓTICA EDUCACIONAL**. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB). CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA. DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA. CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA. João Pessoa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/23388/1/DRO11072022.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.

PARAÍBA. Governo do Estado. Secretária de Estado da Educação (SEE). **Entrega Laboratórios de Robótica a 150 escolas estaduais**. 2013. Disponível em: <http://antigo.paraiba.pb.gov.br/index-20720.html>. Acesso em: 10 dez. 2022.

PARAÍBA. Governo do Estado. Secretária de Estado da Educação (SEE). Governo do Estado Realiza Primeira Competição Paraibana de Robótica. Governo da Paraíba. 2016. Disponível em: <http://paraiba.pb.gov.br/governo-doestadorealiza-primeira-competicao-paraibana-de-robotica/>. Acesso em: 11 dez. 2022.

PARAÍBA. Governo do Estado. Secretária de Estado da Educação (SEE). **Governo do Estado Realiza Primeira Competição Paraibana de Robótica**. Governo da Paraíba. 2017. Disponível em: <https://antigo.paraiba.pb.gov.br/index-10748.html>. Acesso em: 12 dez. 2022.

PARAÍBA. Governo do Estado. Secretária de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia (SEECT). **A Secretaria da Ciência e Tecnologia integra a pasta de Educação**. Governo da Paraíba. 2019. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao-e-da-ciencia-e-tecnologia/ciencia-e-tecnologia/institucional/a-secretaria>. 15 dez. 2022.

PARAÍBA. Assembleia Legislativa. **Lei nº. 9.879, de 13 de setembro de 2012**. Institui no âmbito do Poder Executivo Estadual, os Prêmios Mestres da Educação e Escola de Valor e dá outras providências.

PEREIRA, Eledilson José da Cruz et.al. PARAÍBA E ROBÓTICA, SIM SENHOR! **Mostra Nacional de Robótica (MNR)**, 2013. Disponível em:

<http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/9832351db27fc2af7f137962cc332ec0.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.

RAMALHO, Nielma Carla de Alencar. A utilização das novas tecnologias da informação e da comunicação (NTIC) na educação. **Revisão de Literatura REBES** v. 1, n. 1, p. 24-31, 2011. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/1966/1558>. Acesso em: 30 abr. 2022.

RIBEIRO, Célia Rosa. **RobôCarochinha**: Um estudo qualitativo sobre a robótica educativa no 1º ciclo do ensino básico. 2006. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6352/2/teseRoboticaCeliaribeiroFinal.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

ROBOCUP. **RoboCup Federation Official**. Website. Disponível em: <https://www.robocup.org/>. Acesso em: 10 dez. 2022.

SACRINI, Marcelo. O uso da televisão digital no contexto educativo. **Educação Temática Digital**, v. 7, n. 1, p. 39-56, 2005. Disponível em: [file:///C:/Users/Boarneges/Downloads/Dialnet-OUseDaTelevisaoDigitalNoContextoEducativo-4856152%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Boarneges/Downloads/Dialnet-OUseDaTelevisaoDigitalNoContextoEducativo-4856152%20(1).pdf). Acesso em: 10 set. 2023.

SANTOS, Jarles Tarsso Gomes. et al. Robótica de Portas Abertas: disseminando o conhecimento da Robótica Educacional para escolas da rede pública da Paraíba. VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Anais do XXV Workshop de Informática na Escola. **Anais**. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13233/13086>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SILVA, Leonardo José da e CARVALHO, Felipe José Rezende de. Pensando a Robótica na Educação Básica. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 2, n. 1, p. 137-159, jan./jun. Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/27369/18817>. Acesso em 23 jan. 2021.

SILVA. Edson Tadeu de Souza. **ENSINO DE QUÍMICA: O USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NAS AULAS DE ELETRÓLISE NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Centro de Ciências e Tecnologia Curso de Licenciatura em Química. Campina Grande, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56793>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SILVA, Jéssica Ferreira Souza da. **APLICAÇÕES DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE JOÃO PESSOA**. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB). CENTRO DE EDUCAÇÃO CURSO DE GRADUAÇÃO EM PEDAGOGIA. João Pessoa, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/2866/1/JFSS06102014.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SOUZA, Ana Cristina G. Abreu. FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA REFLEXÃO FREIREANA. **Revista Multidebates**, v. 4, n. 2, 2020.

STROEYMEYTE, Tatiana Souza da Luz et al. Currículo, tecnologias e alfabetização científica: uma análise da contribuição da robótica na formação de professores. 2015.

TCHÁPEK, K. A Fábrica de Robôs. São Paulo: **Editora Hedra Educação**. 2012.

OZORES, Marcus Vinicius Pasini. **Tecnologia e educação. um estudo sobre a TV Escola no Estado do Amazonas**. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2000.

ZILLI, Silvania do Rossio. **A Robótica Educacional No Ensino Fundamental: Perspectivas E Prática**. Orientador: Ana Maria Franzoni. 2004. v. 1, 89 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86930>. Acesso em: 6 ago. 2023.

### **SITES PESQUISADOS**

IBGE

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/uirauna/panorama>

## ANEXO A – Texto aos Professores

### *Caro(a) Professor(a):*

O Governo do Estado da Paraíba vem procurando atender as demandas surgidas em virtude das mudanças da sociedade. A revolução científica e tecnológica provocou o desenvolvimento das tecnologias da informação, que precisam ser apropriadas pela educação escolar. Essa incumbência está explícita no inciso IV, Art. 4º da Resolução CNE/CEB Nº 2, de 30 de janeiro de 2012, quando diz que as unidades escolares devem estruturar seus projetos político-pedagógicos, incorporando a "compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática".

As escolas receberam o Brink Robótica, um material pedagógico que se caracteriza pela utilização de tecnologias e equipamentos na construção, manipulação e programação de robôs, em que os estudantes interagem de forma lúdica, criativa e investigativa com novos conhecimentos, na sua relação com o mundo real.

Dessa forma, com sua competência e habilidade, acreditamos no uso criativo e constante desse material, de modo a propiciar aos alunos situações teórico-práticas de aprendizagem, pois ao mesmo tempo que o projeto com robótica fortalece o desenvolvimento do currículo do Ensino Médio, ele fomenta a articulação com as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura. Só com a contribuição dos(as) professores(as) poderemos cumprir com responsabilidade a meta de fazer com que os(as) estudantes aprendam de fato e de direito e se sintam interessados e contemplados pelos saberes e habilidades exigidos pelos novos processos globalizantes.

Desejamos sucesso na utilização desses recursos tecnológicos e que a permanente avaliação e reconstrução do manuseio da robótica sejam efetuadas com entusiasmo e compromisso.

*Márcia de Figueiredo Lucena Lira*  
Secretária de Estado da Educação





## ANEXO D – Termo para execução Projeto de Parceria Educacional e Intercâmbio de Conhecimento: Robótica Motivacional



### TERMO DE PARCERIA

Pelo presente Termo de Parceria, a **ESCOLA ESTADUAL JOVELINA GOMES de Ensino Fundamental e Médio**, situado(a) à Rua João Pessoa, 88, na cidade de Uiraúna, Paraíba, CEP 58915000, CNPJ nº 01.486.228/0001-04 e código INEP nº 25012924, e a **ESCOLA ESTADUAL “JOSÉ FERREIRA DA COSTA”** situado(a) à Rua Rui Barbosa, 40 - Rafael Fernandes-RN, CEP 59990-000, CNPJ: 01.892.803/0001-60, código do INEP 24065552, declaram parceria e colaboração com o desenvolvimento e suporte necessário à execução do **Projeto de Parceria Educacional e Intercâmbio de Conhecimento: Robótica Motivacional**.

**Diante o exposto, as referidas instituições de ensino firmam parceria na execução do projeto e**, submetem-se ao conhecimento das Gerencias Regionais de Ensino dos referidos Estados de Governo.

Rafael Fernandes/RN, 11 de maio de 2019.

**Maria de Fátima Pereira da Costa**  
Gestora da EEJFC – Rafael Fernandes/RN

**Francisca Iris Duarte de Figueiredo**  
Gestora da EEJG – Uiraúna/PB