



**FACULDADE DE INHUMAS – FACMAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO PPGE/FACMAIS**

**ALESSANDRA RAMOS DA SILVA OLIVEIRA**

**ROBÓTICA COMO METODOLOGIA ATIVA NA ESCOLA: POLÍTICAS  
PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**INHUMAS  
2023**

**ALESSANDRA RAMOS DA SILVA OLIVEIRA**

**ROBÓTICA COMO METODOLOGIA ATIVA NA ESCOLA: POLÍTICAS  
PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Dissertação apresentada para avaliação e obtenção do título de Mestre em Educação na Faculdade de Inhumas, Programa de pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação (PPGE).

Área: Mestrado Acadêmico em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação, Instituições e Políticas Educacionais.

Orientador: Dr. Dostoiewski Mariatt de Oliveira Champagnatte.

**INHUMAS  
2023**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**BIBLIOTECA CORA CORALINA - FacMais**

O48r

OLIVEIRA, Alessandra Ramos da Silva.

ROBÓTICA COMO METODOLOGIA ATIVA NA ESCOLA: POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES. Alessandra Ramos da Silva Oliveira. – Inhumas: FacMais, 2023. 91 p.: il.

Dissertação (mestrado) - Centro de Educação Superior de Inhumas - FacMais, Mestrado em Educação, 2023.

“Orientação: Dr. Dostoiowski Mariatt de Oliveira Champangnatte”.

1. Robótica Educacional; 2. Metodologia Ativa; 3. Formação de Professores. I.

Título.

CDU: 37

**ROBÓTICA COMO METODOLOGIA ATIVA NA ESCOLA: POLÍTICAS PÚBLICAS  
PARA EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação, da  
Faculdade de Inhumas – PPGE/FACMAIS, aprovada em 20 de junho de 2023.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Dostoiewski Mariatt de Oliveira Champangnatte (Orientador)  
Presidente da Banca  
Faculdade de Inhumas - FacMais

---

Profa. Dra. Cristyane Batista Leal  
Membro Convidado Interno  
Faculdade de Inhumas- FacMais

---

Profa. Dra. Rosane Cristina de Oliveira –  
Membro Convidado Externo  
Universidade do Grande Rio – Unigranrio

## **LISTA DE SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CC – Ciência da Computação

EB – Educação Básica

EI – Educação Infantil

EF – Ensino Fundamental

EM – Ensino Médio

FTP- Fluência Tecnológico-Pedagógica

TC – Tecnologia Computacional

PC – Pensamento Computacional

RE – Robótica Educacional

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Foto do caminhão de lixo feito de material livre e kit lego.....	27
<b>Figura 2</b> - Atividade Prática de Robótica.....	61
<b>Figura 3</b> - Acoplamento das Matrizes.....	64
<b>Figura 4</b> - Sala <i>Maker</i> .....	65
<b>Figura 5</b> – Comparativo.....	68

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Catalogação da Pesquisa.....	56
<b>Tabela 2</b> - Implementação de Programas e Políticas Educacionais para Tecnologias.....	73

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me direcionar e me dar serenidade para seguir adiante em meio às dificuldades.

Aos meus pais José e Vaneusa, minha gratidão. Sempre impulsionando para dar o melhor de mim, quando acreditaram no meu potencial e me fortaleceram.

Ao meu esposo Lauriman, que estive sempre ao meu lado devido ao seu companheirismo, equilíbrio, compreensão, apoio e amor, este trabalho pôde ser concretizado. Obrigada por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

À minha irmã e meus sobrinhos, tão presente em tudo. Não poderia ser diferente nesta etapa tão importante da minha vida. Foi e continua sendo meu alicerce. Todos os dias me apoiaram para que este objetivo tivesse sido alcançado! Obrigada pela confiança!

Aos Professores da FacMais, é claro, que acreditaram em meu potencial. Em especial ao meu orientador Dr. Dostoiewski, sempre disponível e disposto a me atender. Vocês foram e são referências profissionais e pessoais para meu crescimento. Obrigada!

Parte da minha vida escolar fora cursada em escola pública. No ensino médio cursei Técnico em Magistério, na ocasião a professora de didática me fez olhar para a docência com outros olhos, ela dizia ser apaixonada pelo que fazia, e transmitia com carinho suas aulas, nos mostrando que os professores são profissionais capazes de mudar a sociedade. Então, meu agradecimento vai para todos os profissionais que inspiram pessoas.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1 ASPECTOS SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE E A ROBÓTICA EDUCACIONAL</b> <b>.....</b>	<b>14</b>
1.1 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA.....	16
1.2 APLICAÇÃO DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: FUNDAMENTAÇÃO NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	20
1.3 A EDUCAÇÃO E PROCESSO HISTÓRICO-CULTURAL DA HUMANIDADE.....	31
1.4 NOVAS DEMANDAS PARA ATUAÇÃO PROFISSIONAL E O USO TECNOLOGIA NA ESCOLA.....	33
<b>2 CURRÍCULO ESCOLAR E AS TECNOLOGIAS.....</b>	<b>47</b>
2.1 APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO PELA EXPERIÊNCIA.....	48
2.2 A ESCOLA E A ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	53
2.3 CORPUS DE ANÁLISE QUE TRATAM DO TEMA.....	56
<b>3 ROBÓTICA EDUCACIONAL NA PRÁTICA.....</b>	<b>59</b>
3.1 O DOCENTE, O DISCENTE E A ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	62
3.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CURRÍCULO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	68
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>81</b>

## RESUMO

Esta dissertação é resultado da pesquisa sobre o uso de atividades de robótica como recurso tecnológico para a exploração de conceitos relacionados ao currículo escolar. O objetivo geral da pesquisa se dá em compreender se a robótica como metodologia ativa pode contribuir como um processo social, político, cultural e educacional, apoiando-se na BNCC. Considera-se como relevância deste trabalho a discussão da necessidade de políticas públicas sobre o uso das tecnologias que agreguem qualidade ao processo de ensino e aprendizagem. Dentre os objetivos específicos destacam-se: investigar a viabilidade da robótica como metodologia ativa, analisar políticas públicas da tecnologia educacional, bem como avaliar a relação pedagógica entre formação docente e a robótica educacional. O estudo perpassa pela fundamentação em um documento público, sendo a nova Base Nacional Comum Curricular, onde se buscou interpretar quais são as práticas adotadas para o desenvolvimento da robótica educacional sob a perspectiva das metodologias ativas. No segundo capítulo o corpus de análise são duas dissertações sobre o tema, onde, a primeira incute sobre o currículo escolar e a robótica educacional e a segunda sobre a formação de professores e a robótica educacional. Ao longo da pesquisa discorre sobre a formação docente e os desafios do processo educacional na busca de novas alternativas enriquecedora de ensino aprendizagem, inclusive com o uso da tecnologia. Esta pesquisa teve como método a abordagem qualitativa, tendo como instrumentos metodológicos a pesquisa bibliográfica e documental acerca do tema. Dos autores pesquisados, destacam-se os trabalhos de Almeida (2003), Gatti (2013), Tardif (2003), Brasil (2017), Brito (2006), Moran (2015), Blikstein (2020), Santaella (2010), Dertouzos (1997), Fagundes (2008), Champagnatte (2009), Freire (1985), Campos (2011), Almansa (2021), dentre outros. Os dados analisados apontaram que: a) as políticas públicas para o uso das tecnologias não priorizam todas as possibilidades que poderiam ser oferecidas; b) cabe ao docente e a instituição de ensino direcionar-se para a inovação e repensar paradigmas de atuação profissional; c) é necessário que as políticas públicas sejam pautadas na adoção de medidas que se potencializem com a tecnologia de forma consciente e a realizada escolar deve ser considerada; d) apontaram que o uso da robótica em sala de aula pode ser um recurso tecnológico para contribuir para os processos sociais, políticos, culturais e educacionais, ao utilizar artefatos digitais concretos e virtuais na busca de soluções para problemas sociais.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional. Metodologia Ativa. Formação de Professores.

## ABSTRACT

This dissertation is the result of research on the use of robotics activities as a technological resource for exploring concepts related to the school curriculum. The general objective of the research is to understand whether robotics as an active methodology can contribute as a social, political, cultural and educational process, based on the BNCC. It is considered relevant for this work to discuss the need for public policies on the use of technologies that add quality to the teaching and learning process. Among the specific objectives, the following stand out: to investigate the viability of robotics as an active methodology, to analyze public policies on educational technology, as well as to evaluate the pedagogical relationship between teacher training and educational robotics. The study is grounded in a public document, the new National Common Curricular Base, where we sought to interpret the practices adopted for the development of educational robotics from the perspective of active methodologies. In the second chapter, the corpus of analysis are two dissertations on the subject, where the first instills on the school curriculum and educational robotics and the second on teacher training and educational robotics. Throughout the research, he talks about teacher training and the challenges of the educational process in the search for new enriching alternatives for teaching and learning, including the use of technology. This research had as method the qualitative approach, having as methodological instruments the bibliographical and documental research on the theme. Of the researched authors, the works of Almeida (2003), Gatti (2013), Tardif (2003), Brasil (2017), Brito (2006), Moran (2015), Blikstein (2020), Santaella (2010), Dertouzos (1997), Fagundes (2008), Champagnatte (2009), Freire (1985), Campos (2011), Almansa (2021), among others. The analyzed data indicated that: a) public policies for the use of technologies do not prioritize all the possibilities that could be offered; b) it is up to the teacher and the teaching institution to focus on innovation and rethink paradigms of professional performance; c) it is necessary that public policies are based on the adoption of measures that are potentiated with technology in a conscious way and the school action must be considered; d) pointed out that the use of robotics in the classroom can be a technological resource to contribute to social, political, cultural and educational processes, by using concrete and virtual digital artifacts in the search for solutions to social problems.

**Keywords:** Educational Robotics. Active Methodology. Teacher training.

## INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea discute o papel das tecnologias na escola. Nota-se que ensinar tem em seus principais objetivos o desenvolvimento do raciocínio lógico com capacidade de interpretar situações reais e solucionar diferentes tipos de problemas com criatividade. Nesse sentido, o presente trabalho vem ao encontro das estratégias e dos fatores influenciadores no processo de ensino aprendizagem na tentativa de compreender a real contribuição da robótica dentro do campo das tecnologias da escola, bem como das metodologias ativas no aprendizado.

O estímulo do pensamento que influencie as ideias e facilite o aprender mais, assim como eleve a novos conhecimentos foram fatores que me fascinaram a pretender focar num estudo mais profundo que contribuísse para fenômeno da utilização das Tecnologias Educativas perpassando pela formação do professor e o currículo atrelado a crítica sobre as intencionalidades políticas.

Enquanto informática é a ciência que trata a informação por meio de computadores e de outros dispositivos de processamento de dados, a definição de computação no dicionário on-line equivale a máquina eletrônica de processamento de dados, programada para que, com intervenção humana, consiga realizar operações complexas. Esse avanço informacional oriundo da recente modernidade estabelece a base para a robótica, e são diversas as possibilidades e inclinações que perpassam pela Informática na Educação, como estratégias diferenciadas que possibilitam novas formas de socialização e construção de conhecimentos.

Cabe ressaltar que no dicionário de língua portuguesa, a palavra computação é ação de computar e essa palavra vem dos verbos “calcular”, “fazer” e “entender”. O termo robótica pretende estar associado às palavras aprender fazendo, por isso, destacam-se na robótica educacional os pilares: a computação, a eletrônica e a mecânica. A computação engloba o pensamento computacional, envolvendo assuntos relacionados à computação, sendo, hardware, robótica virtual, pensamento lógico e a programação sem o uso de nenhum equipamento eletrônico (desplugada), sendo exemplo, o envio e recebimento de mensagens em sala, que pode ser um modo de explicar a computação.

A implementação da tecnologia como recurso nas diferentes culturas educacionais não se trata somente da distribuição de computadores para introduzi-los como recursos pedagógicos, e sim do uso de ferramentas que estimule uma visão crítica e reflexiva, tendo em vista o uso da computação como estratégia na educação básica de modo equitativo com objetivos claros e condizentes com a necessidade real de cada universo escolar.

A humanidade sempre procurou aumentar seus limites e cria objetos para buscar a eficiência, ferramentas que possibilitem de modo mais fácil a realização de tarefas cotidianas. No processo evolutivo da criação dessas ferramentas podem ser citados: o lápis, o papel, o mimeógrafo, o computador, a internet etc. São instrumentos capazes de auxiliar o cotidiano, nesse sentido, esta dissertação aborda a inserção das tecnologias como ferramenta no processo de ensino, investigando as possibilidades do uso da robótica educacional para o desenvolvimento da percepção espacial e o empoderamento do aprendiz. Discute sobre a necessidade de a formação docente propiciar, não apenas, a teoria de ouvir e ler, mas sim a vivência com as tecnologias mediáticas.<sup>1</sup>

Tecnologia é uma ferramenta ou meio flexível e adaptável às condições e necessidades do homem, capaz de facilitar o conhecimento, interpretação, aplicação, estudo de técnicas e de suas variáveis, sua aplicação, ao longo da história e em determinada sociedade, desde o início dos tempos refere-se na busca do homem em maneiras de transmitir seu conhecimento de maneira mais rápida e precisa, de forma a facilitar as tarefas cotidianas. Não só as ferramentas técnicas como as máquinas, mas também os conhecimentos como a transmissão e recepção de informações modificou tendo em vista o avanço da tecnologia (VALENTE *et al.*, 2020).

Desse modo, todo processo utilizado para facilitar ou trazer soluções é uma forma de tecnologia, obviamente sendo aplicada ao seu contexto específico, auxiliando-nos na busca de resolução dos problemas, de forma prática, com segurança e tempo reduzido. Desde a Antiguidade, o homem já vislumbrava a criação de máquinas e a Era industrial se fortaleceu com a criação de maquinários em suas linhas de produção e montagem.

Considerada como uma das novas tecnologias a serviço do processo educativo, a robótica impulsiona o desenvolvimento de habilidades e a construção de conhecimentos com criatividade pelos alunos para solução de situações problemas nas diversas áreas do saber. É uma ciência transdisciplinar, em que são aplicados conhecimentos diversos, a Robótica Educacional, além da aplicação em conhecimento técnico-científicos e no desenvolvimento prático de habilidades pessoais e competências socioemocionais, alia-se também às atividades que envolvem a cooperação a criatividade e resiliência.

A Robótica Educacional é uma ferramenta pedagógica atual e útil para todas as faixas etárias, articula os diversos conhecimentos de uma forma lúdica, prazerosa e atraente na medida em que desperta no estudante a motivação para que iniciem, ou acelerem a aprendizagem pelo experimento, sempre de forma participativa e colaborativa, visto que

---

<sup>1</sup> Cf. Todo meio de difusão de informação.

aguça a curiosidade dos alunos para a introdução e o manejo da tecnologia para troca de informações com efeito positivo nas atividades escolares, favorecendo o trabalho em equipe (TAKATU, 2021).

Todo processo de aprendizagem, antes de ser iniciado precisa ter um claro direcionamento, definir ferramentas e ações que vão desde ações de estruturas físicas, verbais e/ou avaliações utilizadas para buscar a meta definida, assim, são chamadas de métodos e estratégias. E as metodologias ativas, nesse sentido, tem o potencial de levar à autonomia e ao protagonismo aos estudantes. São variados das metodologias associadas às metodologias ativas, podem ser citadas: a sala de aula invertida, criação de jogos, ensino híbrido e a robótica. São exemplos de práticas que podem favorecer a construção de conhecimento via experiências que estabelecem relações entre o conhecimento prévio associado à colaboração na tomada de decisão, que valoriza diferentes formas de aprendizado. Sobre a sala de aula invertida, Bacich e Moran (2018) explicam que:

No ensino tradicional, a sala de aula serve para o professor transmitir informação ao aluno, que, após a aula, deve estudar o material abordado e realizar alguma atividade de avaliação para mostrar que esse material foi assimilado. Na abordagem de sala de aula invertida, o aluno estuda previamente, e a aula torna-se o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas (BACICH; MORAN, 2018, p. 29).

A vida moderna, mais do que nunca, transforma-se num ritmo acelerado devido ao inconsciente passo dos avanços tecnológicos. Com consequência, a informação se propaga auspiciosamente, gerando sérios desafios sociais e educacionais. Assim, nota-se a necessidade de se refletir sobre a maneira pela qual o conhecimento se renova e avança e como a sociedade se vê inserida nesse processo. No próximo tópico será apresentada uma reflexão sobre a formação docente, bem como sobre a robótica educacional.

## 1 ASPECTOS SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE E A ROBÓTICA EDUCACIONAL

A escolha em pesquisar o tema “Robótica como metodologia ativa na escola: políticas públicas para educação e a formação de professores” foi motivada a partir da percepção das constantes evoluções tecnológicas na sociedade, bem como pelas novas e conseqüentes exigências colocadas para escola.

A tecnologia na atualidade, de forma mistificada, é tida como a solução dos problemas educacionais, onde cabe ao docente e a instituição de ensino direcionar-se para a inovação e repensar paradigmas de atuação profissional. Assim, numa perspectiva integradora, com uma postura crítica e responsável, pretende-se interrogar a utilização desses instrumentos e como esses mecanismos interferem no favorecimento positivo do aprendiz.

Faz-se oportuno, inicialmente, mencionar que no contexto da Educação Básica em âmbito municipal, na cidade de Indiara-Goiás, pude desempenhar a função de dinamizadora em laboratório de informática, e como articuladora do Programa de Inovação Tecnológica desenvolvido pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE.

Ao longo desse caminho docente, percebe-se que as leis que regem a educação são orientadoras por diretrizes, resoluções e normatizações, mas ainda existem matizes questionáveis sobre a efetividade dessas leis. Pretende-se, entretanto, discorrer sobre a necessidade de objetividade para obter um currículo real pautado na integração do grupo escolar que integrem a tecnologia com criatividade na relação ensino-aprendizagem. Ademais, investiga-se a importância de políticas públicas que garantam recurso para formação docente e, inserção de ferramentas para equipar as escolas que sejam capazes de produzir transformações na prática pedagógica.

No decorrer da pesquisa, se destacará a formação docente para educação básica e que é apropriado discorrer sobre as políticas públicas. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) é um documento político curricular que norteia as práticas de saberes e valores da escola, nesse contexto vale ressaltar que Felipe *et al.* (2021), ao analisarem os interesses políticos atendidos nos instrumentos de currículo numa produção da sociedade capitalista, definem a BNCC como uma estratégia político-econômica no cenário neoliberal. Desse modo, faz-se oportuno tomar como referência Araújo (2010) ao abordar que muitas pessoas não gostam de política por lembrar-se de maus políticos e pontua que:

As ações do Estado interferem no cotidiano de cada instituição educativa e dos sujeitos que a constroem. Desde a quantidade de dias letivos até a metodologia trabalhada. É fundamental que o professor se posicione

criticamente e seja participante ativo na construção de políticas educacionais que sirvam na superação de problemas sociais (ARAÚJO, 2010, p. 1).

Sobre as intencionalidades políticas, menciona-se o debate com Seymour Papert e Paulo Freire (1993), no qual se faz necessário que se identifique as bases das práticas tecnológicas em busca das reais justificativas para seu emprego, naquela época, o autor já alertava sobre o cuidado para o uso da tecnologia. Ferramentas e dispositivos tecnológicos utilizados nas práticas pedagógicas, levantam e confrontam hipóteses e podem ser impulsionadores na articulação entre a teoria e a prática. A função social da escola é ensinar, mas lembrando que ensinar é no sentido de colaborar com os alunos para se desenvolverem, tanto em sua forma de pensar o mundo, quanto fazê-los questionarem sobre a realidade na qual estão inseridos.

O professor pode desenvolver o papel na sala de aula de despertar nos alunos a curiosidade de “enxergar” as coisas por diversos ângulos, sempre promovendo o diálogo é o que Freire chama de "dar corpo ao discurso". A escola possibilita que o conhecimento produzido/sistematizado historicamente deixe de ser propriedade privada para ser socializado (BARBOSA *et al.* 2020 *apud* SAVIANI, 2011). As tecnologias e acessórios foram introduzidas ao longo do tempo e se unificaram ao processo, e a educação tem mostrado que os trilhos a se descortinar em sala de aula tendem para as inovações

A robótica é uma realidade já presente em instituições de ensino privada, mas que ainda está distante na Rede Pública. A principal proposta trazida pela robótica é a metodologia lúdica em uma ciência multidisciplinar com ação concreta e objetos palpáveis, assim, o aprendizado torna-se capaz de promover atividades coletivas, a concentração, além de competência de saber fazer. Isso posto, Perrenoud (1999) pontua sobre a competência:

São múltiplos os significados da noção de competência. Eu a definirei aqui como sendo uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles. Para enfrentar uma situação da melhor maneira possível, deve-se, via de regra, pôr em ação e em sinergia vários recursos cognitivos complementares, entre os quais estão os conhecimentos (PERRENOUD, 1999, p. 4).

A implementação da robótica educativa como metodologia ativa, de acordo com os fundamentos dos autores pesquisados<sup>2</sup>, tende a contribuir para o raciocínio lógico, a diminuição do déficit de atenção, o trabalho em equipe e as dificuldades de relacionamento.

<sup>2</sup> Cf. Almeida (2003), Gatti (2013), Tardif (2003), Brasil (2017), Brito (2006), Moran (2015), Blikstein (2020), Santaella (2010), Dertouzos (1997), Fagundes (2008), Champagnatte (2009), Freire (1985), Campos (2011), Almansa (2021), dentre outros.

Dessa maneira, trabalha-se de forma transdisciplinar, ao agregar a busca de soluções de problemas sociais que envolvem o aluno, quando estimula o desenvolvimento de projetos com a utilização da robótica de ação social a partir de temas propostos pelo professor. Destaca-se que, para Bacich e Moran (2018), envolve o aprendiz pela descoberta, investigação e resolução de problemas com a realização de práticas que com intuito de engajar e envolver com atividades práticas nas quais os estudantes são protagonistas.

Ao final desta dissertação, espera-se ter contribuído para demonstrar se há condições de promover a integração das tecnologias na escola, tendo o aporte das políticas públicas. Dessa forma, apresenta-se uma reflexão da Robótica como metodologia ativa, e traz em seu bojo concepções sobre o tema no ambiente das políticas públicas educacionais, do ensino e aprendizado e na formação docente.

## 1.1 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente, busca-se agregar novas informações à literatura científica da robótica educacional. No caso, realiza-se uma investigação sobre a relevância das atividades realizadas na formação para aprimorar a capacidade de Pensamento Científico, Crítico e Criativo dos alunos, apoiando-se na Base Nacional Comum Curricular. Por meio das etapas definidas e realizadas durante a pesquisa foi possível coletar dados relacionados ao contexto da pesquisa, obter aprendizado e estabelecer análises e discussões sobre as informações obtidas.

O Objetivo geral é compreender se as metodologias ativas e a robótica podem contribuir como um processo social, político, cultural e educacional. Entre os objetivos específicos destacam-se: 1. Investigar a viabilidade da robótica como metodologia ativa; 2. Analisar as políticas públicas da tecnologia educacional; 3. Avaliar a relação pedagógica entre formação docente e a robótica educacional. Ao longo do texto, elencam-se alguns desafios na questão da formação de professores, dado o cenário complexo que acarreta diversas dificuldades tanto de recursos quanto de engajamento das políticas para educação no contexto tecnológico.

Discorre-se sobre a robótica educacional como uma ferramenta de ensino do ponto de vista de métodos práticos, que podem proporcionar oportunidades de aprendizagem em diversas áreas, devido à sua natureza multidisciplinar, para facilitar o surgimento da teoria através da prática, promovendo assim o aprender e ensinar que estimulem o desenvolvimento mental, motor e social.

Essa abordagem ganha importância quando apresenta o uso de robôs educacionais como ferramenta de ensino capaz de promoverem ambientes de aprendizagem no qual o aluno se torna autor com participação no planejamento e desenvolvimento do projeto. Apresentar a metodologia e a experiência de ensino da robótica educacional pode estimular o interesse pelo assunto na comunidade acadêmica, incentivando mais estudos na área.

O método de pesquisa utilizado é o método dialético com a finalidade de estabelecer a verdade através de argumentos fundamentados. O método dialético atinge o mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade (MARCONI; LAKATOS, 2019).

Alves (2003) diz que para captar a realidade de um fenômeno é necessário definir o caminho a ser adotado de forma a delimitar como: onde, com quem, como quê e quanto. Para Moreira (2011), uma análise interpretativa de dados e gerar afirmações de conhecimentos a serem publicadas pelo pesquisador em forma de relatório, dissertações ou artigo. Assim, estabelece-se um aparato teórico por meio do qual as principais teorias podem ser compreendidas e sintetizadas. De acordo com Gil (2002):

A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso de conhecimentos disponível e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados (GIL, 2002, p. 18).

Para isso, o tipo de pesquisa utilizada é a bibliográfica, e a documental, que se fundamenta em livros, periódicos, revistas, artigos científicos e na própria BNCC. O estudo tem uma abordagem essencialmente qualitativa, este estudo é utilizado quando os números e estatísticas não conseguem representar, como por exemplo: comportamentos, opiniões, atitude de indivíduos e grupos.

A pesquisa qualitativa é a primazia da compreensão como princípio do conhecimento, que prefere estudar relações complexas ao invés de explicá-las por meio do isolamento de variáveis. Uma segunda característica geral é a construção da realidade. A busca *online* foi feita nos bancos de dados *SciELO* e *Google acadêmico*. Os artigos eletrônicos foram selecionados por meio dos descritores pré-estabelecidos: “Tecnologia”; “Robótica Educacional”, “Educação”; “BNCC”.

Os critérios de inclusão foram artigos que retratassem a temática na base de dados em português, e relacionados aos descritores selecionados. Critérios de exclusão: artigos que não

retratassem a temática escolhida, e que não estivessem associados aos descritores selecionados.

Segundo Gomes (2003), por meio da análise bibliográfica é possível encontrar respostas para as perguntas feitas e também é possível confirmar ou não as perguntas feitas, e as afirmações estabelecidas antes do trabalho de pesquisa.

A escolha de uma abordagem qualitativa para este estudo deve-se ao fato de permitir uma aproximação com a realidade, tendo como narrativa o universo de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes que compõem processos, ou seja, a investigação de relações sociopedagógicas no que tange à robótica e à formação docente, bem como o ambiente escolar, logo, fenômenos que também poderiam ser quantificados, ou simplesmente reduzidos a variáveis numéricas, contudo, o recorte feito será em nível qualitativo (MINAYO, 2008).

Para Olabuenaga (1989), esse tipo de método consegue apreender os significados que os sujeitos atribuem aos fatos e apreciá-los como engrenagens do todo. Além da necessidade de compreender o desencadeamento de fenômenos e processos a partir da ação e interação desses sujeitos, o ambiente organizacional e o contexto social ao qual estão submetidos, que segundo Gil (2002) e Minayo (2008) são comuns a esse tipo de abordagem.

O delineamento desta pesquisa enquadrou-se na pesquisa descritiva qualitativa, pois foi necessário analisar, interpretar, explicar e compreender, com o uso de fundamentação bibliográfica em livros, periódicos, revistas e artigos científicos e documentos oficiais do governo.

Para a dialética, as coisas não são analisadas na qualidade de objetos fixos, mas em movimento: nenhuma coisa está "acabada", encontrando-se sempre em vias de se transformar, desenvolver; o fim de um processo é sempre o começo de outro. Por outro lado, as coisas não existem isoladas, destacadas uma das outras e independentes, mas como um todo unido, coerente. Tanto “a natureza quanto a sociedade são compostas de objetos e fenômenos organicamente ligados entre si, dependendo uns dos outros e, ao mesmo tempo, condicionando-se reciprocamente” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 101).

Dessa forma, consiste em uma variedade de parâmetros a partir da qual se viabiliza a realização de pesquisa científica de modo organizado, bem delimitado e criterioso. A metodologia do trabalho científico utiliza-se de técnicas para construir uma pesquisa e induz o processo de recepção da informação com um cuidado quanto à natureza do método. Quanto ao raciocínio científico, Peixoto observa que

durante o desenvolvimento do curso, eram frequentes os casos de alunos de pós-graduação que, mesmo dominando, simultaneamente, tanto o conteúdo específico de suas áreas de conhecimento como também, pelo menos em parte, as técnicas de pesquisa, não eram capazes de integrar estes dois conhecimentos de modo a produzir um trabalho científico de qualidade (PEIXOTO *et al.*, 2010, p. 1).

Os métodos qualitativos permitem por si só a obtenção da informação necessária em uma pesquisa, embora os estudos não permitam uma abordagem generalizada permite uma contribuição para a consolidação do conhecimento científico (SILVA; SILVA, 2011).

O tipo de pesquisa utilizada é a bibliográfica e documental em livros, periódicos, revistas e artigos científicos. O estudo tem uma abordagem essencialmente qualitativa, esse estudo é utilizado quando os números e estatísticas não conseguem representar, como por exemplo: comportamentos, opiniões, atitude de indivíduos e grupos. Dado ao exposto, Bardin (2011) afirma sobre a análise de documento:

A partir do momento em que a análise de conteúdo decide codificar seu material, deve produzir um sistema de categorias. A categorização tem como primeiro objetivo (da mesma maneira que a análise documental) fornecer por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos. [...] a análise de conteúdo assenta implicitamente na crença de que a categorização (passagem de dados brutos a dados organizados) não introduz desvios (por excesso ou por recusa) no material, mas que dá a conhecer índices invisíveis, ao nível dos dados brutos (BARDIN, 2011, p. 149).

A opção metodológica traçou um caminho de uma pesquisa com abordagem qualitativa pautada nas percepções de Base Nacional Comum e por outros autores e pesquisadores embasado nas técnicas de pesquisa exploratória, conforme Gil (2010). Além de levantamento de fontes secundárias: livros, artigos, documentos, jornais, e sites oficiais que permitiram informações referentes aos principais objetivos que envolvem a abordagem dessa temática.

Nessa perspectiva, optou-se pela pesquisa bibliográfica, e para concretizá-la será realizada uma avaliação dialética das posições de teóricos competentes acerca dos assuntos em questão. A pesquisa qualitativa é a compreensão como princípio do conhecimento que prefere estudar relações complexas ao invés de explicá-las por meio do isolamento de variáveis. Uma segunda característica geral é a construção da realidade a partir da reflexão sobre o fenômeno em questão.

O tópico a seguir evidencia-se através de autores que tratam do tema, a real abrangência da tecnologia como um meio para o avanço na educação, logo, destaca-se a

BNCC e seu aporte sobre o uso das tecnologias na sala de aula. Entre os aspectos técnicos educacionais do uso de ferramentas tecnológicas e da robótica numa perspectiva de inovações na prática escolar, e aspectos teóricos que tendem a auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico como forma de romper de fronteiras interdisciplinares. Para Silva (2009), a robótica é uma ciência nova que está em expansão e é considerada uma área interdisciplinar.

A educação, como um todo, é uma prática interdisciplinar é uma atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento (FAZENDA, 2008, p. 17), porque conecta toda a existência e a diversidade inclui saberes de diferentes campos, ressalta-se que para a realização de tarefas nas aulas de Robótica é comum reunir conhecimentos de diversas áreas, respeitando as características de cada disciplina, mas também incentivando a orientação interdisciplinar e estimulando a responsabilidade coletiva e certa, que combina conceitos de diferentes áreas, proporcionando o aproveitamento e a transformação direta do conhecimento em produtos.

Segundo Perrenoud (2000, p. 139), a tecnologia já modificou “as maneiras de viver, de se divertir, de se informar, de trabalhar e de pensar”. As atribuições das escolas vêm se modificando pelos desafios propostos pelo avanço das novas tecnologias de informação e comunicação na educação. Para Perrenoud (2000), a peça central na prática do professor não é o repasse de conteúdos, mas estabelecer uma relação significativa entre o docente e o discente.

No próximo tópico serão abordados os desafios do processo educacional na busca de novas alternativas enriquecedoras, como a robótica educacional e as metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem, assim, será tratado sobre a importância de reconhecer a individualidade do estudante, mas sem deixar de dialogar com coletivo e a diversidade presente na escola, bem como questionará se existem políticas públicas que dão alicerce para que isso aconteça.

## 1.2 APLICAÇÃO DA ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: FUNDAMENTAÇÃO NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Numa perspectiva exploratória pertinente ao conhecimento e a dialogicidade, partindo da necessidade da disseminação de práticas que valorizem a bagagem intelectual de cada um e, entende-se que ao estudante se permita uma mobilização rumo ao seu aprendizado com um aprofundamento das relações entre seu conhecimento de mundo e o conteúdo estudado numa experiência real. Nesse sentido, Matos (2014) reverbera sobre o mundo de ideias transportado para dentro da escola:

Deanna Kuhn, professora de Psicologia da Educação da Universidade Columbia, em seu livro *Educação para o Pensar* [...] constrói sua proposta relacionada aos objetivos da educacionais e habilidades necessária ao desenvolvimento do estudante [...] pressupõe que a escola não se justifica em si mesma, sendo uma instituição que faz alusão a um mundo além dela. [...] os diversos cenários da vida requerem que os estudantes sejam capazes de adquirir novos conhecimentos. [...] Finalmente, fechando essa relação entre a escola e a vida está a alegação de que essas habilidades não surgem espontaneamente no percurso individual do desenvolvimento, fazendo-se necessária a intervenção escolar (MATOS, 2014, p. 1).

Quando se fala em currículo escolar, diferentes pontos de vistas são referenciados. Para entender currículo escolar é preciso pensar no cotidiano da escola e tudo o que acontece naquele espaço de vivência. Para Moreira (2007, p. 17), o currículo escolar é influenciado por “fatores políticos, históricos, socioeconômicos e culturais”, para o autor, o currículo engloba:

Conteúdos a serem ensinados e aprendidos, as experiências de aprendizagem escolares a serem vividas pelos alunos, os planos pedagógicos elaborados por professores, escolas e sistemas educacionais, os objetivos a serem alcançados por meio do processo de ensino e os processos de avaliação que terminam por influir nos conteúdos e nos procedimentos e nos procedimentos selecionados nos diferentes graus da escolarização (MOREIRA, 2007, p. 17).

A Base Nacional Comum Curricular é um documento padrão que define a sequência de importantes aprendizagens que os alunos brasileiros devem desenvolver na Educação Básica para garantir seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Esse documento serve como referência nacional para orientar o desenvolvimento do currículo das instituições escolares, para alinhar a formação de professores, o desenvolvimento de conteúdos educacionais, a oferta de infraestrutura adequada e a avaliação educacional norteadora (BRASIL, 2018).

Para que houvesse uma Fundação Comum para a Educação Nacional no Brasil, ressalta-se que esforços vêm sendo feitos há alguns anos. Para Nakad e Skaf (2017), políticas anteriores à BNCC já apontavam para uma base comum, e relatam que entre as dificuldades para que ocorra o êxito estão: o percentual elevado de alunos matriculados, o grande número das escolas, a desigualdade de infraestrutura e a falta no país um sistema educacional educação de sucesso. Entre suas análises, destaca-se a implantação de bases curriculares

comuns em outros países e sua eficiência, ao optar pela adoção de compromissos de longo prazo, como política de Estado e não apenas de governo.<sup>3</sup>

Para Borba (2001, p. 46) os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam o seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. A tecnologia sempre afetou a humanidade: das primeiras ferramentas, por vezes consideradas como extensões do corpo (FRÓES, 1994). De acordo com Perrenoud:

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação (PERRENOUD, 2000, p. 128).

Com a criação da BNCC, em 2017, a Câmara de Educação Básica (CEB) se empenha no estudo da computação na Educação Básica, no ano de 2018 em parceria com o Ministério da Educação (MEC), a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) e o Conselho Nacional de Educação (CNE) organizou o Seminário Internacional de Computação na Educação Básicas, onde na ocasião foram apresentadas pesquisas de várias partes do Brasil, desse evento saiu um esboço para consulta pública no mês de entres os meses de abril e maio de 2021.

Conhecimentos, competências e habilidades relacionadas à Computação estão mencionadas na BNCC. Há referências em praticamente todas as áreas sobre o uso de tecnologias digitais. Todavia, é necessário definir as competências e habilidades.

As DCNs da Educação Básica assinalam os componentes curriculares que devem compor a BNCC. Nela, esses componentes estão organizados nas seguintes áreas do conhecimento: Linguagens; Matemática; Ciências Naturais; e Ciências Humanas (PARECER CNE/CEB, Nº 2/2022, p. 25).

O ensino da Computação contextualiza a exploração, a investigação aliados ao raciocínio lógico e o pensamento computacional, e esse também são os princípios bases da Robótica. Sobre a Computação nas Linguagens, a BNCC preconiza sobre práticas que permitam as manifestações artísticas, corporais e linguísticas, como também seus conhecimentos sobre essas linguagens, em continuidade às experiências vividas na Educação Infantil. Sobre as competências específicas na linguagem, a BNCC diz ser necessário:

---

<sup>3</sup> Política de Estado é um marco legal que permite a nação brasileira paradigmas de longo prazo e a elevação dos indicadores da qualidade da educação.

Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos (BNCC, 2018, p. 11).

No cenário da matemática, a BNCC discute sobre o pleno desenvolvimento do estudante numa perspectiva da aquisição de sua capacidade de conseguir relacionar as experiências reais com as representações matemáticas a fim de atingir de forma consciente um pensamento reflexivo. Nesse sentido, Barcelos e Silveira (2012) afirmam que o pensamento computacional estimula os aspectos intelectuais e sociais do estudante.

Juntar saberes, compartilhar e repartir é a tão falada colcha de retalhos, que representa a educação, e apesar de tantas dificuldades, percebe-se que o “todo” necessita das partes para ser todos e vice-versa. Trabalhar conceitos matemáticos tendo a Robótica como elemento metodológico tem sido enriquecedor. Os robôs construídos pelos alunos e os protótipos desenvolvidos por eles de forma rústica têm sido gratificantes, descobridor e, sobretudo valorizador do conhecimento crítico, elaborado, pensado, criado e explorado por eles (ANTONIO JUNIOR, 2015, p. 17).

Na área das Ciências Humanas e Sociais, a BNCC enfatiza a necessidade do diálogo com o Outro e com as novas tecnologias, evidencia a necessidade de avaliar situações-problema e exercitar o alto questionamento para buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas). De acordo com os PCNs (1991, p. 92), a interdisciplinaridade é um elemento impulsionador nas construções do conhecimento. E essa construção conduz a autoestima e a perseverança na busca de soluções. Na Base Nacional Comum Curricular, o mundo digital está explícito nos objetivos de várias áreas de aprendizado, podendo ser citada a área de ciências naturais, bem como no uso de tecnologias digitais:

[...]

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

[...]

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

[...]

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BNCC, 2018, p. 324).

Independente das áreas e competências, a crescente digitalização da informação proporcionada pelos avanços no uso da Inteligência Artificial, da Robótica e da Internet das Coisas (IoT) exigem novas habilidades da sociedade contemporânea que se relacionam aos conhecimentos computacionais. Para os discentes, surgem a demanda não apenas de consumir tecnologia, mas da compreensão dos fundamentos da computação e da capacidade de criação nesse mundo interativo, o Parecer CNE/CEB nº: 2/2022 assinala que países que não têm a capacidade de gerar e analisar os grandes volumes de informação e dados serão apenas consumidores, acentuando a sua dependência em relação aos países desenvolvidos. Portanto, nota-se que mais esforços em nível brasileiro podem ser feitos para facilitar a adesão, implementação e uso da BNCC (TAKATU, 2021, p. 45 *apud* PORTELA *et al.*, 2019).

A base nos apresenta dez competências gerais, as quais são: Conhecimento; Pensamento científico, crítico e criativo; Repertório cultural; Comunicação; Cultura Digital; Trabalho e projeto de vida; Argumentação; Autoconhecimento e autocuidado; Empatia e cooperação; Responsabilidade e cidadania. Essas competências estão organizadas de forma a nortearem o trabalho dos sujeitos da educação para que promovam aptidões necessárias ao desenvolvimento integral de crianças e adolescentes (CRUZ, 2019, p. 8).

Cruz, na reflexão sobre a BNCC, afirma que os alunos devem ser capazes de desenvolver soluções para problemas e criar soluções, considerando que não são apenas receptores, mas também seres inteligentes e ativos na sociedade. Para Cruz (2019), o desenvolvimento físico, social, emocional e cultural do estudante depende dos aspectos transversais e transdisciplinares dos conteúdos, conforme apresentado nas competências gerais da BNCC:

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular- BNCC, as competências gerais são a “mobilização de conhecimentos (conceito e procedimentos), habilidades (prática, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (CRUZ, 2019, p. 7 *apud* BRASIL, 2018).

O processo pelo qual a nova informação relaciona com a estrutura do conhecimento do estudante é chamado de aprendizagem significativa. Para Behrens (2000), o aprender a aprender deve abrir caminhos coletivos de busca e investigação para a produção de conhecimento. Dewey (2011), na obra *Experiência e Educação*, argumenta sobre a necessidade de a educação envolver experiências reais significativas. Enquanto os tradicionalistas defendiam o foco no ensino dos conteúdos, com alunos dóceis e disciplinados e, que o aprender os saberes acumulado pela humanidade é o mais importante. Dewey entende ser perfeitamente possível conciliar o estímulo ao desenvolvimento das aptidões e interesses das crianças com a progressiva complexidade dos conteúdos a serem aprendidos. Sobre a experiência é importante citar Dewey (1944 *apud* BACICH; MORAN, 2018):

No início do século, John Dewey concebeu e colocou em prática a educação baseada no processo ativo de busca do conhecimento pelo estudante que deveria exercer sua liberdade. Para Dewey, a educação deveria formar cidadãos competentes e criativos, capazes de gerenciar sua própria liberdade. Sua proposta era a de que a aprendizagem ocorresse pela ação, o *learning by doing*, ou aprender fazendo, *hands-on* (DEWEY, 1944 *apud* BACICH; MORAN, 2018, p. 28).

A robótica pode ser utilizada como metodologia da educação pela experiência. A Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 197) argumenta que “as Artes Integradas devem explorar diferentes linguagens”, e cita o “uso das novas tecnologias de informação e comunicação”. Sempre valendo o destaca das formas integradas e interdisciplinares das áreas e competências. Por exemplo, para o ensino da matemática e suas tecnologias, a BNCC (2018) argumenta sobre a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos sociais de trabalho, e destaca arranjos curriculares que permita a resolução de problemas, e dentre esses cita a robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, dentre outros.

No século XX, o advento dos satélites de telecomunicação possibilitou a circulação de informação em tempo real; os acontecimentos são transmitidos a qualquer lugar do mundo no exato instante em que estão acontecendo. Dessa forma, o mundo tornou uma aldeia global, expressão bastante utilizada para se referir à globalização cultural e informativa, com o intuito de enfatizar a proximidade dos povos. O que acarretou na era da informação, justificada pela importância dada ao conhecimento, em todos os setores, em consequência da informatização e do processo de globalização das telecomunicações.

Com tanta informação disponível, o educador é encontrar a ponte motivadora para que o estudante desperte e saia do estado de consumidor e espectador. Aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar (MORAN, 2000). Faz-se necessária a busca por uma reflexão a respeito da Informação, Comunicação e Educação que se proponha a analisar as questões sociais que refletem diretamente e indiretamente nas transformações da sociedade.

Como metodologia educacional, o uso de ferramentas tecnológicas é uma inovação para a prática escolar, e dessa forma, a robótica educacional é uma prática pedagógica que auxílio do desenvolvimento das áreas e competências nas fronteiras interdisciplinares, bem como é uma forma de inclusão e aquisição de estratégias na resolução de desafios. O pensamento computacional [...] estimula o desenvolvimento cognitivo e social desde sua formação inicial (BARCELOS; SILVEIRA, 2012). A BNCC define sobre o pensamento computacional e o mundo digital como:

Pensamento computacional: envolver as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos [...] mundo digital: envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físico (computadores, celulares tablets etc) como virtuais (internet, redes sociais e nuvem de dados, entre outros) -, compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação (BNCC, 2018, p. 474).

Por exemplo, as regras automatizadas permitem que o usuário faça alterações automaticamente na sua conta google, com base nas configurações e condições escolhidas. A BNCC cita a automatização que é a capacidade executar algo com a necessidade de monitoramento constante, bem como menciona a automação. Enquanto as ferramentas de automatização são capazes de facilitar tarefas burocráticas, automatizar processos manuais e promover a integração entre instituição de ensino, professores, responsáveis e alunos, a automação também executa o trabalho e também precisa de monitoramento, mas é capaz de analisar o próprio trabalho em tempo real e tomar decisões.

Para Silva (2009, p. 31 *apud* BARBOSA, 2011, p. 44), o ambiente de aprendizagem em que o professor ensina ao aluno a montagem, automação e controle de dispositivos mecânicos que podem ser controlados pelo computador é denominado de Robótica Pedagógica, ou Robótica Educacional. Na última década, com o lançamento de assistentes

virtuais, como a Siri, a Alexia e outros, o termo automação vem sendo utilizado com frequência. Um projeto de automação representa a resolução de um problema. Para se chegar à solução é necessário raciocínio lógico a partir do uso da programação. Para esclarecer o conceito de automação, insta apresentar a experiência de Bruno *et al.* (2018):

Utilizando conceitos de Internet das Coisas, os ambientes escolares têm sido alvo de pesquisas para que se possa trazer a automação para dentro da sala de aula, surgindo assim o conceito de Salas de Aula Inteligentes. Tendo em vista que há evidências de que a automação de equipamentos elétricos em ambientes escolares pode promover reduções significativas no consumo de energia, foi desenvolvido o protótipo de um sistema sem fio não invasivo para automatizar uma sala de aula e monitorar seu consumo elétrico utilizando sensores, atuadores e banco de dados em rede, a fim de proporcionar um ambiente cômodo e energeticamente eficiente (BRUNO *et al.*, 2018, p. 1).

Nesse exemplo de automação, nota-se uma ação social com base na efetivação do uso de artefatos digitais concretos e virtuais. Observa-se que para buscar uma solução coletiva foi necessário o saber fazer, a competência para utilizar o conhecimento, o raciocínio lógico e a reflexão sobre os papéis assumidos tanto do professor quanto do aluno, onde, nesse contexto, o papel do professor é fundamental, para organizar as interações do estudante como o meio (físico e social) e problematizando as situações de modo a favorecer a aprendizagem por parte do estudante.

Essa experiência com algoritmos é avançada para as séries iniciais do ensino fundamental, mas nada impede de serem ilustrados com maquetes ou peças de lego, para trazer à tona a necessidade e responsabilidade da economia de energia, e demonstrar fonte de energia alternativa, como o lixo orgânico. Essa fase de ensino conforme a BNCC deve se embasar na educação pela pesquisa e o papel da escola é chamar a atenção do aluno com estratégias de resolução de problemas. Como exemplifica a figura abaixo:

**Figura 1** - Foto do caminhão de lixo feito de material livre e kit lego.



Fonte: Barbosa (2011).

As modificações que aconteceram ao longo da história pela técnica proporcionaram reflexões sobre a capacidade que o ser humano tem de criar o princípio de algo que potencializa a sua própria inteligência (BARROS, 2008 *apud* ANTONIO JUNIOR, 2015). Robótica não se restringe somente a robôs, existem vários elementos que se encaixam, um conjunto de funções que são realizadas por um sistema que foram previstas por um ser humano. Uma máquina de lavar já foi pré-programada (pensada) para vários tipos de lavagens, isso é robótica. A inteligência criativa exclui a memorização e desperta um interesse pela aula, a partir da aprendizagem significativa e transdisciplinar, os estudantes aprendem a trabalhar em equipe e, executar o diálogo e compartilhar ideias, além de estimular a criatividade do saber fazer. Dessa forma, é necessário ponderar duas coisas: a exclusão da memória e exclusão do corpo em atividades.

Entre os aspectos das metodologias educacionais no uso de ferramentas tecnológicas, numa perspectiva de inovações da prática escolar destaca-se a robótica educacional como aporte que dialoga com o raciocínio lógico, bem como na proposta pedagógica das interdisciplinaridades. Assim, a tecnologia pode se usada como uma forma democrática de inclusão, mas também na perspectiva de uma estratégia atual para a educação que consiste na capacidade em resolver desafios. Dessa maneira, o pensamento computacional é um estímulo eficaz para o desenvolvimento cognitivo e social, desde que com a devida aplicabilidade em sua formação inicial bem como a adequada capacitação em relação à utilização (BARCELOS; SILVEIRA, 2012). Sobre a tecnologia, Brandão (2004) reverbera:

Em outras palavras o modo como o ser humano percebe a si mesmo a partir de interação subjetiva com o artefato é a sua maneira pessoal de vivenciar as experiências de aprendizagem e desenvolver a cognição – ato ou processo de conhecer, que envolve o conhecimento de seus processos por meio da percepção, emoção, sentimento, paixão, atenção, memória, raciocínio, pensamento, linguagem, juízo, imaginação, inteligência e razão, entre outros processos neuropsicológicos (BRANDÃO, 2004 *apud* BLIKSTEIN, 2020, p. 99).

O processo de ensino aprendizagem que conduz à criatividade deve abranger o estudante e o docente na trilha da experimentação, da reflexão e ao questionamento sobre as dimensões em que todos estão inseridos. Uma metodologia ativa busca na interação a capacidade de resolução de situações inesperadas com métodos que seja significativo ao aprendiz que os habilite a distinguir as informações, analisar a todos os dados, fazer comparações, mensurar os dados e conseguir colocá-los em prática:

A relação com as múltiplas linguagens rege as relações sociais e trazem reconhecimento das potencialidades das pessoas dentro e fora da escola e o acolhimento pela valorização das diferenças, e são ampliadas experiências da oralidade e dos processos de percepção, compreensão e representação. Tais como signos matemáticos, registros artísticos, mediáticos e afazeres científicos desenvolvem observações, análise, argumentações e potencializam descobertas (BRASIL, 2018, p. 60).

A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a tecnologia e a computação como parte do currículo da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. Espera-se que alunos e professores usem essas tecnologias como ferramentas para ensinar, aprender e inovar. Considerando que na contemporaneidade a tecnologia integra as relações sociais, a cultura e produção de renda ao redor do mundo:

Há de se considerar, ainda, que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a eles pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores (BNCC, 2018, p. 61).

Pensar no uso tecnológico apenas como um meio avançado e atual, voltado para o ensino-aprendizagem, é pautar-se numa educação restrita, Delors (2012)<sup>4</sup> diz que é inútil tentar conhecer tudo, é preciso reconstruir o conhecimento e aprender a conhecer. É

---

<sup>4</sup> Jacques Lucien, Jean Delors, Político Europeu, coordenador do Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI.

necessário aprender mais linguagens e metodologias do que os conteúdos. A tecnologia permite uma nova linguagem para enfrentar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem. Urge extrapolar as questões de didática, dos métodos de ensino, dos conteúdos curriculares a fim de propor a pesquisa, a dúvida, a pergunta, a busca de informação e a construção do saber.

Dessa forma, “la mera introducción de medios y tecnologías de comunicación e lá escuela puede ser la más tramposa manera de ocultar sus problemas<sup>5</sup>” (BARBERO, 1996, p. 11), ou seja, para o autor, a simples introdução dos meios e das tecnologias na escola pode ser a forma mais enganosa de ocultar seus problemas em defesa da modernização tecnológica. O desafio é como inserir na escola a organização de um ambiente que contemple ao mesmo tempo experiências culturais heterogêneas, o entorno das novas tecnologias da informação e da comunicação, além de configurar o espaço educacional como um lugar onde o processo de aprendizagem encante o estudante.

Jesús Martín Barbero (1996) não apresenta ideias pessimistas sobre a tecnologia, mas reafirma que o aspecto humano é insubstituível no processo pedagógico. Emerge a noção de escola como ambiente inteligente. Soffner (2013) define como contextos de aprendizagem diferenciados os que exigem a intervenção do professor e outros que podem ser utilizados em total autonomia, tais como dispositivos eletrônicos, repositórios eletrônicos, redes sociais, programação da robótica, dentre outros. As tecnologias podem ser uma importante estratégia pedagógica a ser utilizada por professores e alunos quando planejada com intencionalidade e objetivos claros.

O que se percebe, portanto, é que a Base Nacional Comum Curricular é documento orientador da prática pedagógica, e traz em seu bojo a necessidade do uso da tecnologia na escola, ainda mais na atual cultura *maker* como foco e proposta pedagógica aliada à robótica mediante as competências gerais da BNCC. Ressalta-se que a noção de escola como ambiente inteligente vai além do pensar no uso tecnológico, apenas como um meio avançado e atual voltado para o ensino-aprendizagem, mas é necessário utilizar métodos significativos ao estudante que o prepare a estar apto na buscar soluções para resolver problemas.

Historicamente, percebeu-se na humanidade o poder de investigar o mundo e a partir daí houve grandes transformações e, conseqüentemente, o pensamento racional. A educação não é a preparação para a vida, ela acompanha a própria vida e, o desenvolvimento do ser

---

<sup>5</sup> Tradução livre: “A mera introdução de meios e tecnologias de comunicação na escola pode ser a mais trapaceira maneira de ocultar seus problemas”.

humano. A seguir, serão abordados conceitos sobre a criação de ferramentas e a constante busca da humanidade pelo conhecimento.

### 1.3 A EDUCAÇÃO E PROCESSO HISTÓRICO-CULTURAL DA HUMANIDADE

Cordi (1995) afirma que, para a humanidade, a utilidade do conhecimento significa a sua possibilidade de lançar-se no desconhecido. Assim, é possível destacar que ao comparar a humanidade aos demais animais, percebe-se que o pensamento humano é exclusivo dessa espécie, uma vez que ele demonstrou ser capaz de modificar a sua experiência e expandi-la, e assim, dar um significado diferente e uma posterior transmissão aos seus descendentes. Dessa forma, a capacidade de pensar o mundo assegurou à humanidade o conjunto de informações cuja denominação é o conhecimento, sendo que esse conhecimento, desde os primórdios, possibilitou a indagação e a busca de explorações, as quais facilitavam o desenvolvimento de sua própria sobrevivência cujos obstáculos estimularam o saber (CORDI, 1995).

Saviani (2008) afirma que é pela história que nos tornamos mais humanos. Assim, o termo educação é muito abrangente, pois envolve todos os processos de convivência do ser humano no contexto em que está inserido. Nessa perspectiva, nota-se que educação tem um papel importante na construção do conhecimento do indivíduo. Mesmo quando não existiam escolas formais já havia aquisição de experiências repassadas de geração a geração, pois o conhecimento não é pronto e acabado, ele é transmitido e depende do modo como cada um aprende porque as formas de apropriação do conhecimento são particulares de cada pessoa.

Como afirma Brandão (2007, p. 7), “ninguém escapa da educação”, ela existe mesmo onde não exista escola. A educação atinge a todos, acontece a todos, em todo lugar, a qualquer movimento e a sua relevância à sociedade, principalmente quando se trata da educação escolarizada, que possui princípios e fins legais visando à formação do cidadão, pois o fim da educação é desenvolver em cada pessoa toda a sua potencialidade que ele seja capaz.

Para Souza e Santos (2019), até 1808, a educação escolar ainda era restrita a poucos. A educação escolar surge como um direito exclusivo de alguns que não precisavam trabalhar para garantir sua própria sobrevivência. Na medida em que possuíam servos, escravos, súditos ou operários que os sustentavam com seu trabalho. Entretanto, após as revoluções industriais, começaram a surgir em crescente escala escolas voltadas para as massas de trabalhadores.

Essa educação escolar, no entanto, em muito se diferenciava da sua predecessora, uma vez que buscava responder às novas demandas da indústria por formação da mão de obra.

Sobre a forma de educar ao longo da história, surgiram várias tendências pedagógicas. Para Libâneo (1990), o termo educação tradicional refere-se aqui a concepções pedagógicas formuladas e sistematizadas do século XIII à segunda metade do século XIX. Ao realizar uma abordagem histórica das concepções pedagógicas, a tendência pedagogia tradicional priorizava a teoria sobre a prática, focando sua metodologia nos métodos de ensino que manifestavam vertentes religiosas, teve início com os jesuítas que dava à educação a tarefa de moldar o discente como ser ideal.

Segundo Ferreira Santos (2012), na tendência progressista libertária, o papel da escola era de transformação da personalidade num sentido libertário e autogestionário. Desse modo, afirma-se que as tendências pedagógicas podem ser definidas como uma corrente filosófica a respeito do modo do ensino e aprendizado na escola, a tendência tradicional priorizava a teoria sobre a prática e tinha como papel principal a vertente religiosa.

A educação renovadora inclinava-se em considerar a respostas das demandas do mundo moderno como saber e prática. A tendência liberal tradicional trouxe em seu formato de preparação intelectual e moral do aluno, e, preconizava que a autoridade do professor deveria ser respeitada. A tendência progressista começa por ocorrer na experiência por meio da pesquisa e da busca de soluções de situações problemas.

A concepção de Educação num contexto histórico-crítico mostra sua finalidade principal como sendo a de tomar o conhecimento transformador e agente de emancipação do sujeito numa visão política, filosófica e cultural. A humanidade, permanentemente em luta, busca nas raízes da educação o verdadeiro sentido para as transformações culturais, e na interação da sociedade e educação se dão os avanços ideológicos capazes de transformar o meio em todas as dimensões.

Zilli (2004) afirma que a história demonstra que a humanidade sempre procurou inovar o processo de aprendizagem para facilitar a aquisição do conhecimento, para isso, dispõe de informações, crenças, linguagens, ferramentas e técnicas para alcançar essa inovação.

Para Freire (1985), a educação se dá no estudante. O autor afirma que encher de cultura os espaços geográficos e históricos é transformar os sujeitos inseridos no processo em rede de conhecimentos e saberes para que possam assegurar efetivo entendimento histórico da época em que vivem. Conceber o conceito de aprendizagem na forma coerente de construção de conhecimento é colocar toda a responsabilidade da construção da aprendizagem na

quantidade e qualidade das trocas efetuadas entre sujeito e objeto. Exemplificando, antes de aprender a andar de bicicleta, considera-se andar um desafio.

Essa aprendizagem acontece a partir da mobilização de recursos cognitivos para a resolução do problema ou objetivo da aprendizagem. A competência é uma construção mental, e não a mera resolução de tarefas. Quem sabe fazer deve saber por que está fazendo, Moretto (1999) aponta cinco competências: domínio de linguagens; compreensão de fenômenos; construção de argumentações; soluções de problemas; elaboração de propostas. Desde bebê começamos a interagir como o mundo exterior para experienciar o aprendido:

Parte do pressuposto que o bebê, em estágio inicial, vive em um mundo interno, em que o corpo materno, mais especificamente, o seio materno, faz parte do seu mundo. Se tudo correr bem, essa criança vai ser capaz de separar seu mundo interior da realidade, sabendo lidar com o eu e o não eu. Mas, para isso, é preciso que ela passe por um processo em que a criança lida com objetos transicionais – em que a relação alucinatória do bebê com o seio (como vivos) sejam substituídos por objetos transicionais. Esses objetos seriam as primeiras posses de crianças de algo que é não eu, demonstrando, na verdade, “a capacidade do bebê de criar, imaginar, inventar, produzir um objeto” (WINNICOT, 2019 *apud* MANZI, 2020, p. 14).

A educação é uma realidade dada a todos, seja em casa, na rua, na igreja, sempre há um sentido de como aprender, como viver, como saber e fazer as coisas. Isso acontece naturalmente nos relacionamentos que existem na vida. De fato, “o valor fundamental de uma escola de qualidade é a garantia do direito de aprender” (BAQUEIRO, 2015, p. 33).

Desse modo, a partir das novas tecnologias e possibilidades aplicáveis à área da educação, a relação da sociedade tecnológica e o processo contínuo da educação tem, na robótica, um caminho pedagógico de ensino-aprendizagem relevante para o nosso tempo. No tópico seguinte, o assunto será a formação pedagógica docente com foco na educação básica, e salientado a importância da formação continuada, como perspectiva para o alcance de uma formação cultural-humanística que possibilite conhecimentos não fragmentados, mas consistentes, que tragam domínios tanto com as inovações tecnológicas quanto o desenvolvimento de práticas essenciais para a atuação cotidiana do professor.

#### 1.4 NOVAS DEMANDAS PARA ATUAÇÃO PROFISSIONAL E O USO TECNOLOGIA NA ESCOLA

Nas últimas décadas, as principais pautas dos pesquisadores e teóricos da área de ensino ao redor do mundo tinha como base dois movimentos: as pressões do mercado de

trabalho com suas novas configurações e exigências, principalmente voltadas ao avanço da tecnologia e a constatação através dos sistemas de governo da grave precariedade do desempenho escolar de grande parte da população (GATTI, 2008).

Por conseguinte, isso tem influência na formação inicial de professores para a educação básica em suas condições e problemas atuais, o que não dispensa, uma análise e crítica quanto às políticas públicas para formação continuada no Brasil. Sobre a formação continuada, Machado *et al.* (2019) afirmam sobre as contribuições dos estudos das últimas décadas, e destaca Gatti (2019) que:

Dão conta de indicar a relevância da formação continuada de professores para a realização de um trabalho pedagógico mais consonante com as necessidades dos estudantes. No entanto, para além de pensar a formação continuada como um mecanismo capaz, prioritariamente, de suprir lacunas da formação inicial, nos propomos a pensar a formação continuada como algo inerente ao exercício da docência e que, por esse motivo, adquire um caráter de autoformação em que o profissional assume um papel de protagonismo no processo (GATTI *et al.*, 2019 *apud* MACHADO *et al.*, 2021, p. 3).

Reforçando as questões levantadas por Gatti (2008; 2016), outros autores se manifestam na mesma linha conceitual da necessidade de uma reforma na formação do docente. De acordo com Tozetto e Bulaty (2015), o desenvolvimento do professor que se reconhece como profissional da educação está atrelado a situações que permitam a sua contínua formação, posto que ninguém seja perfeito e nem completo.

Nóvoa (1999) apresenta uma defesa de uma formação continuada, não no sentido de reciclagem, e sim como qualificação para as novas funções da escola e do professor. A proposta é que a formação possibilite ao professor trabalhar com ideias autônomas em um processo de constante desenvolvimento profissional aprofundando os conhecimentos e o acesso a novos conceitos, de maneira que contribua com o desenvolvimento do profissional e da instituição a qual pertença.

Ressalve-se, segundo Marcelo (2009, p. 9), que o conceito “desenvolvimento” aqui, tem uma conotação de evolução e continuidade, “[...] desenvolvimento profissional docente pode ser entendido como uma atitude permanente de indagação, de formulação de questões e procura de soluções”.

Com base nessas reflexões da temática, percebe-se com clareza que há uma urgência em se rever a capacitação do docente de forma a poder reformular os currículos dos discentes. Nas últimas décadas, a grande discussão em torno de um ensino mais qualificado vem sempre atrelada ao desenvolvimento econômico, maior desenvolvimento promove uma melhor

educação. Gatti (2008) levanta com propriedade se essa equação é válida, ou até que ponto não seria mais apropriado priorizar a formação humana e suas relações sociais e culturais.

Os anos 1990 foram marcados pela busca de novos paradigmas para o entendimento e exercício da prática docente, embora algumas temáticas, tais como a inclusão de alunos com deficiência ainda sejam pouco valorizadas nos programas de formação de professores. De acordo com Pimenta (1999), em suas análises sobre a questão da prática pedagógica, surge a premissa de que a identidade da profissão do professor é construída a partir da qualidade da formação e da capacitação continuada para a devida atuação docente nas áreas da educação.

Desde a promulgação da LDBEN 9394/96, os artigos sobre educação foram aperfeiçoados, apontando aos educadores brasileiros a fragilidade de sua formação. Aos professores das séries iniciais do ensino fundamental e da educação infantil exigia-se a modalidade normal, ou magistério, nível médio de graduação. Assim, teóricos de diversos lugares do país foram convocados a elaborar um documento que se chamou “Parâmetros Curriculares Nacionais”, para regulamentar o ensino básico brasileiro (BRASIL, 1996). Sobre a formação de docentes, o Referencial Curricular Nacional de Educação estabelecia:

[...] para atuar na educação básica é preciso nível superior em universidades ou institutos superiores de educação, admitindo como formação mínima para o exercício do magistério na Educação Infantil, bem como nas primeiras quatro séries do ensino fundamental, a de nível médio, na modalidade Normal. (art. 62), em cujo currículo deve-se incluir a educação de alunos especiais (BRASIL, 1996).

E foi na década de 1990 que a questão da reflexão, enquanto fundamento da prática pedagógica, desponta com mais evidência na literatura relacionada à “Formação de Professores”, e cabe lembrar a influência de John Dewey (1859-1952) exercida em suas produções. Grillo (2000, p. 76) afirma ser ele considerado como um precursor de uma “pedagogia reflexiva, a qual reconhece a produção do conhecimento mediante experiências fundamentadas pela reflexão na interação e na transição entre situações presentes, passadas e futuras”.

Freitas (2002) discute sobre reformulação dos cursos de formação dos profissionais da educação e o processo de definição das políticas públicas com criação de certificação de competências dos professores. Em virtude dessas políticas para a formação e a adequação do ensino superior, tais demandas oriundas evidenciam o rompimento da autonomia universitária e garante o surgimento dos novos “capatazes da educação” aptos para orientar os pobres

“professores tarefeiros” (FREITAS, 1999, p. 146) que se defronta com a impossibilidade de superarem sua formação teórica.

A Educação tem em seu bojo conceitual um papel político, ético e social. Mas o que acaba se destacando é o assistencialismo com jargões como ensinar é um dom, e isso tem levado à não valorização de uma preparação específica para a função de professor e a troca de experiências, bem como, a não relevância da pesquisa. Com grande expansão no país, as redes de ensino em curto prazo não consideram com devido valor os aspectos didático-pedagógicos necessários à performance do trabalho docente com crianças e jovens (GATTI, 2013).

No ano de 2006, de acordo com documentos do MEC (2006), o curso de Pedagogia era ofertado para formar professores da educação infantil; séries iniciais do ensino fundamental, ensino médio, educação profissional da área de serviços e apoio escolar, e em mais algumas áreas, nas quais se exijam conhecimentos pedagógicos.

A teoria ensinada nas Didáticas de Curso Superior é o início dos fundamentos que abrem os horizontes da mente daqueles que são legitimados a lecionar, independentemente do perfil dos futuros alunos. Porém, parece haver um distanciamento entre teoria e a prática em função da formação desses profissionais.

No bojo das recomendações, constava a questão de universalização da educação básica, centrada no desenvolvimento de habilidades e competências. O Banco Mundial propôs uma reforma da educação de primeiro grau nos países em desenvolvimento, incluindo a América Latina. Torres (2003), fazendo uma análise dessa proposta, relata que o verdadeiro propósito do Banco Mundial:

[...] seu papel é o de colocar ao alcance dos países em desenvolvimento um cardápio de opções de política para Ensaio: aval. política. educacional. Rio de Janeiro, v. 23, n. 87, p. 437-460, abr./jun. 2015 Formação docente para educar na diversidade: concepções subjacentes nos documentos oficiais e na prática explicitada que estes selecionem a combinação mais adequada às suas necessidades. No entanto, o pacote do Banco Mundial é essencialmente um pacote homogeneizador e prescritivo. Isso aliado muitas vezes a uma recepção isenta de crítica por parte das contrapartidas nacionais e dos países beneficiários dos empréstimos resulta na adoção de enfoques, políticas, programas e projetos similares em todo o mundo, inclusive entre realidades muito diferentes (TORRES, 2003, p. 179).

O direto de todos à educação passou a ser um forte argumento, afinal veio atender os anseios e aspirações de uma real educação para todos. Destaque-se, então, que a Proposta de Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica, e apresenta as seguintes exigências:

Orientar e mediar o ensino para a aprendizagem dos alunos; responsabilizar-se pelo sucesso da aprendizagem dos alunos; assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos; incentivar atividades de enriquecimento curricular; elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares; utilizar novas metodologias, estratégias e material de apoio; desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe (MEC, 2000, p. 5).<sup>6</sup>

A nova LDB obrigou Estados e Municípios brasileiros a promoverem a formação continuada e a capacitação dos profissionais do magistério, e se dispôs também a valorizar os profissionais de educação sugerindo planos de carreira para o magistério público.

Prosseguindo com a regulamentação, somente em 1995 o Ministério da Educação/ MEC, órgão responsável por fiscalizar a educação e avaliar resultados quantitativos para embasar suas políticas públicas e de distribuição de verbas para instituições educacionais, estabeleceu como meta a profissionalização do magistério e a melhoria da qualidade do ensino fundamental (BRASIL, 2015, p. 1).<sup>7</sup>

Após décadas da LDBN, Gatti (2008, p. 67) afirma que os legisladores, após refletirem e debaterem sobre ela, e considerando a realidade, esboçam uma estrutura pautada nos eixos: especialização como *lato sensu* e processos formativos a distância que possa orientar a educação continuada.

Dias da Silva (2005) afirma que entre os anos de 2003 e 2004 desencadeou a reformulação dos cursos de licenciatura com currículo mínimo para atender o propósito da implantação de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de professores com consequência desastrosa para a construção do conhecimento futuro do professor.

O professor – educação – em hipótese alguma, conseguirá despertar o interesse no estudante apenas transmitindo conhecimento. Atualmente, com as novas tecnologias de informação, o estudante busca o conhecimento que deseja. Delors (1996) argumenta que é preciso compreender o outro e desenvolver a percepção da interdependência, do estabelecimento da paz e, administração de conflitos. Os educadores são convidados por Arroyo (2007) a problematizarem o conhecimento, as competências e o currículo referenciando-o ao direito de todos e à produção cultural da humanidade.

<sup>6</sup> Proposta de Diretrizes para Formação Inicial de Professores da Educação Básica (MEC, 2000 p. 5). Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/ed\\_basdire.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/ed_basdire.pdf). Acesso em: 10 mar. 2023.

<sup>7</sup> Portal do Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/97-conhecaomec-1447013193/omec-1749236901/2-historia>. Acesso em: 01 mar. 2023.

No mundo contemporâneo, torna-se um grande desafio a questão da formação de professores, dado o cenário complexo que acarreta diversas dificuldades, que vão desde os baixos salários que desvalorizam a função e dificultam as pessoas a custearem suas especializações; até a queda de qualidade de suas tarefas em função de jornadas duplas de trabalho para melhorar seus recebimentos.

Moran (2018) destaca as funções do professor discutidas por Bornals (2003), sendo um mediador de conflitos, e regulador das aprendizagens ao integrar grupos heterogêneos e homogêneos, quando se tem objetivos definidos da tarefa e percursos dos alunos. Ser dinâmico intuitivo de modo a intervir na organização e seleção das tarefas proposta, e viabilizar autonomia e desenvolvimento do estudante, para Bernal está entre as funções do professor.

O professor do século XXI precisa desenvolver novas habilidades do relacionamento, da convivência da cultura com toda a comunidade acadêmica (IMBERNÓN, 2002), e para tanto, o autor indica mudanças na formação e garante que há inúmeros programas com essa proposta, bem como diversos estudos, contudo, reconhece o baixo impacto na qualidade de ensino e nas práticas acadêmicas aplicadas pelos docentes, o que faz com que ele recomende uma revisão crítica desses modelos de formação.

Para Brito *et al.* (2010), o trabalho do educador nunca pode se resumir a mera reprodução de conhecimento anteriormente produzido. Para o autor, é preciso que o professor domine o conteúdo educativo e exerça a docência com responsabilidade perpetuando sempre o processo de transmissão da cultura assumindo o papel de representante da sociedade de que faz parte.

A educação ainda se vê enraizada nas concepções da educação tradicional a qual ainda é considerada por muitos profissionais como a época do respeito à autoridade do professor, que era visto como detentor do saber e transmitia o conhecimento a seus alunos, e estes, apáticos e passivos, o recebiam. Segundo Moraes (1997), a missão da escola mudou e destaca o desafio de garantir o movimento do processo educacional, fruto da interação entre educador e educando. Para Moraes, a educação preocupada com a aprendizagem enfatiza a investigação e experimentação.

Para Saviani (1996), em suma, os diferentes tipos de saber, do ponto de vista da educação, não interessam em si mesmos. Eles interessam sim, mas enquanto elementos que os indivíduos da espécie humana necessitam assimilar para que se tornem humanos. Interessa à educação é aquele que emerge como resultado do processo de aprendizagem, como resultado do trabalho educativo. Os conhecimentos produzidos pelas ciências da educação e

sintetizados nas teorias educacionais, visando a articular os fundamentos da educação com as orientações que se imprimem ao trabalho educativo.

Silva Júnior (2004) argumenta que há falta reflexão sobre a prática e, existe uma não definição da finalidade docente que afeta a qualidade do ensino e a formação continuada. A relação entre a teoria e a prática privilegia a lógica da confrontação dialética. Nesse sentido, o processo é aberto é flexível, conduzindo necessariamente ao cruzamento das duas dimensões, utilizando o conhecimento de natureza teórica e a prática na elaboração de novos saberes, a partir da ação. Podemos produzir conhecimento a partir da prática, desde que na investigação haja reflexão intencional sobre ela, problematizando os resultados obtidos como suporte a teoria.

Para Kogut (2015), o trabalho do professor na escola requer um leque amplo de saberes para atuar em uma multiplicidade de ambientes e situações pertinentes ao campo profissional, com isso, entende-se que o saber do professor não é algo específico, mas composto por vários saberes, oriundos de diferentes campos do conhecimento e que podem dar conta da pluralidade de tarefas e perspectivas de educação. Sobre o trabalho docente, De Lima reverbera:

Nesse contexto educacional e tecnológico, o professor deve aprender a integrar a tecnologia digital aos seus objetivos didático-pedagógicos, sempre focando em uma atividade colaborativa pautada na construção de conhecimento (DE LIMA *et al.*, 2020, p. 3 *apud* ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Sobre sociedade da informação, é caracterizado pela capacidade de seus membros (cidadãos, empresas, poder público) de obter e compartilhar qualquer informação, instantaneamente, de qualquer lugar e da maneira mais adequada (PALHARES *et al.*, 2005, p. 1). Uma sociedade que tem acesso a meio tecnológicos com todo tipo informações a todo momento, sendo em redes sociais, ou sites idôneos, é caracteriza como sociedade da informação e, tem em seu cerne o conceito de mediação como intermediação nos processos de trabalho, produção, diversão e, ensino-aprendizagem com as mídias e para as mídias. Nesse sentido, constata-se a insuficiência tanto das abordagens puramente institucionalistas quanto em estruturas relacionais, um discurso de transformação social por atores do enredo políticos, com ausência de discussões sobre as mídias e suas influências na sociedade. Barreto (2014, p. 1188) cita Barreto e Leher (2003), que acentua:

Um admirável mundo novo emerge com a globalização e com a revolução tecnológica que a impulsiona rumo ao futuro virtuoso. (...) A partir dessa premissa, organismos internacionais e governos fazem ecoar uma mesma proposição: é preciso reformar de alto a baixo a educação, tornando-a mais flexível e capaz de aumentar a competitividade das nações, únicos meios de obter o passaporte para o seleto grupo de países capazes de uma integração competitiva no mundo globalizado (BARRETO; LEHER, 2003, p. 39).

A escola não deve temer nem subestimar o seu diálogo com os meios de comunicação e o uso das novas tecnologias, “não vejo os meios de comunicação como instrutores, e sim pensá-los como produtores do conhecimento” (CITELLI, 2000, p. 7). Moran (2007 *apud* CHAMPANGNATTE, 2009) aponta que é interessante que o professor, a partir do trabalho com mídias, encontre meios de provocações para os estudantes. As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) descortina a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas.

Para Kenski (2003 *apud* ALMEIDA, 2016), entende-se como tecnologia as relações entre sujeitos com as ferramentas tecnológicas que resulta na disseminação de informações e conhecimentos. A tecnologia pode ser definida como conhecimentos e princípios científicos que fundamentam a construção e a utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade. Soffner (2013, p. 149) afirma:

Num histórico de evolução das tecnologias, elas tiveram a princípio um papel de suporte às atividades operacionais do homem, seguido por uma utilização planejada e sistemática como aquela chamada pelos gregos de *techné* (do grego *tictēin*: criar, produzir atividades práticas ou arte prática, o saber fazer humano, tendo como exemplos as técnicas de plantio e de caça, e também a arte, todas ligadas ao uso de ferramentas pessoais).

Em todos os momentos de transformação, dependendo de fatores sociais, da tradição, da influência de grupos ou resistência cultural, os povos desenvolvem diferentes maneiras de compreender a vida e o ambiente, Freire (1985) afirma sobre a luta pela transformação das estruturas opressivas da sociedade. A partir da segunda metade da década de 1970, com a revolução técnico-científica, o conhecimento e a tecnologia avançam, todavia, como afirma Dos Santos (1983 *apud* BREDA, 2011), o modo de produção capitalista condiciona-se em dominar a produção do conhecimento científico e tecnológico.

Como consequência dos avanços tecnológicos na vida moderna, a informação se propaga de forma promissora, gerando sérios desafios sociais e educacionais. Assim, nota-se a necessidade de se refletir sobre a maneira pela qual o conhecimento se renova e avança e como a sociedade se vê inserida nesse processo. Para Soffner (2018), num momento histórico

em que o progresso técnico-científico deveria ser tomado como indicativo de uma sociedade mais justa, mas que paradoxalmente tem se intensificado as desigualdades.

Segundo Silva (2007, p. 3), “as populações atingem um elevado grau de vulnerabilidade que não podem ter a capacidade de escolher ou negar aquilo que lhes é oferecido”. Sabe-se que muitos estudantes apresentam dificuldades na aprendizagem e essas podem estar relacionadas a uma série de fatores como transtornos e aspectos sociais, afetivos, e de ordem orgânica, a dificuldade de aprendizagem e a desigualdade social são integrantes e traz à tona a dúvida sobre a influência da vulnerabilidade social no cenário do aprendizado. Baseando-se nessa ideia, e valendo-se do pensamento de Lourencetti (2014) que reverbera que a pauperização social e baixa remuneração prejudica o acesso aos bens culturais-imprescindíveis no trabalho docente.

Não se pode dizer que as pessoas desfrutam de maneira semelhante às oportunidades de forma igualitárias diante da evolução dos meios de comunicação e a rapidez da informação, bem como a pobreza e a exclusão são conceitos pertinentes ao se fazer uma análise tecnológica. Cada tecnologia modifica algumas dimensões da nossa inter-relação com o mundo, da percepção da realidade, da interação com o tempo e o espaço (MORAN, 1996).

Ao traçar um levantamento no que se refere ao processo tecnológico na educação básica e, o modo como a escola incorpora as metodologias ativas e tecnológicas na práxis pedagógica, nota-se que cabe às instâncias públicas se dedicarem ao saber organizado e a promoção de um movimento de renovação a fim de aproveitar-se de toda essa riqueza de informações. Assim, a escola, como instituição-base, terá condições de integrar as inovações tecnológicas, orientando os discentes a navegar nesse vasto campo, na busca de informações que os façam crescerem e desenvolver criticamente. Sobre a tecnologia, Almeida (2007) observa que na educação é preciso criar condições para que educadores e educandos possam dominar as operações e funcionalidades das tecnologias.

Corroborando nas propostas de currículos que estejam cada vez mais próximos da realidade que o profissional enfrentará no exercício da profissão. Fundamentado em um processo de construção de trabalho comprometido com a melhoria e qualidade da educação com ênfase nas demandas evidenciadas no cotidiano escolar. Promoção de políticas orientadoras e agregadas e adaptadas ao cotidiano adverso e ímpar de cada instituição de ensino.

A fim de promover a necessária inserção e participação ativa do cidadão nesse novo paradigma tecnológico, vários autores defendem suas teses de como se deve ou não deve inserir a mesma no contexto escolar, mas as divergências são apenas sobre a forma correta

quanto à utilização da informática. Todavia, há unanimidade com relação aos seus benefícios quando há uma reflexão sobre os critérios das práticas e métodos de ensino. Não se trata de priorizar as soluções tecnológicas, mas suas formas de apropriação (PEIXOTO *apud* MARCHAND; LOISIER, 2005).

Segundo Marçal (1996), a Informática deve habilitar e dar oportunidade ao aluno de adquirir novos conhecimentos, facilitar o processo ensino/aprendizagem. A questão decisiva não é o uso da tecnologia, mas a forma de enfrentar essa mesma tecnologia, usando-a, sobretudo como estratégia cognitiva de aprendizagem.

É imprescindível a compreensão de que é impossível querer desacelerar o mundo, para Moraes (1998), educar nesse contexto é desenvolver é procurar adaptar a forma de educar as mudanças rápidas e aceleradas presentes na vida cotidiana. É ter uma atitude interna de abertura e não fechamento, uma atividade de questionamento crítico e, ao mesmo tempo, de aceitação daquilo que julgar relevante.

Levy (1994) afirma que as relações entre o trabalho e a inteligência, dependem na verdade da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Gadotti (2000) ressalta que o novo capital da humanidade é o conhecimento, sendo essencial na inovação tecnológica.

Atentar para a realidade que a cerca é um dos primeiros passos para a escola ficar em sintonia com a realidade e com os próprios estudantes que, sofrem a todo o momento interferências do mundo fora da escola. Trazer para a escola o que circunda pode ser uma das maneiras de aproximar essas duas realidades díspares, a de fora da escola e da própria escola. Um exemplo disso é através da incorporação das mídias no contexto escolar. Tanto no uso da própria mídia em sala de aula como recurso pedagógico, como através de discussões sobre as mídias e suas influências na sociedade. A mídia-educação estuda e outras relações referentes às mídias e a escola (CHAMPANGNATTE, 2009, p. 15).

As constantes evoluções sociais e, as novas exigências colocadas para escola corroboram para que o docente e a instituição de ensino se direcionem para a inovação, repensando paradigmas de modo a envolver-se em processo de desenvolvimento global da consciência e da comunicação.

As tecnologias se manifestam no dia a dia de várias formas em conceitos e definições de diversos autores, na compreensão que de acordo Paiva (2008, p. 1) existe uma relação dialética entre a adesão e a crítica com a sociedade, irremediavelmente presos às ferramentas tecnológicas. Existem matizes da incerteza nas relações complexas geradas pela inserção das tecnologias, pois permitem expressão das ideias por meio de distintas linguagens de

construção do pensamento e repercute no processo do aprender e do ensinar, e exige adaptações rápidas e habilidades distintas.

A mistificação da tecnologia a coloca em caráter salvacionista, isso empodera as mídias como necessidade de consumo, garantia de sucesso nos estudos e instrumento para ascensão social, Fernandes (2016) referencia a definição dada por Lev Manovich (2005, p. 27) que “as novas mídias se ocupam de objetos e paradigmas culturais”.

Gadotti (2000, p. 3) faz as seguintes interrogativas: qual educação? Qual escola? Qual professor? Qual aluno? E ele afirma que o conhecimento tem presença garantida em qualquer projeção que se faça do futuro. Supõe-se que na busca rumo ao aprendizado é necessária a troca de experiências para construção de uma identidade coletiva de ser professor.

Na sociedade da informação, a escola deve servir de bússola para navegar nesse mar de conhecimento, superando a visão utilitarista de só oferecer informações “úteis” à competitividade para obter resultado. Deve oferecer uma formação geral na direção de uma educação integral. Significa orientar criticamente, sobretudo as crianças e os jovens, na busca de informações que os façam crescerem e não embrutecer (GADOTTI, 2000, p. 73).

Zilli (2004, p. 20) aponta que “os métodos de ensino não acompanham a velocidade das mudanças e novidades que surgem a cada momento”. Isso faz com que o estudante perca o encantamento com o estudo formal e com a sala de aula. A questão determinante não é a tecnologia em si mesma, mas a forma de encarar essa mesma tecnologia, usando-a, sobretudo como estratégia cognitiva de aprendizagem. A real abrangência da tecnologia pode ser um meio poderoso para o avanço na educação, inclusive de crianças com dificuldades na aprendizagem, diferentes recursos tecnológicos podem ser usados para desenvolver as múltiplas inteligências do ser humano.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 9).

A incorporação das TIC como elemento central de qualquer política educacional atenta às transformações engendradas pela chamada revolução científico-tecnológica e as necessidades da economia (BARRETO, 2003). A necessidade da escola se adaptar às novas tecnologias, principalmente, as escolas públicas têm sido incentivadas por programas governamentais. Para Freire (1996, p. 25), “a teoria sem a prática torna-se meras palavras e, a prática sem teoria denomina-se ativismo”, para o autor, o emprego da tecnologia na educação

deveria ter o caráter de práxis tecnológica, já que todo uso de tecnologia está, inicialmente, imbuído de ideologia. É necessário que se identifiquem as bases das práticas tecnológicas, em busca das reais justificativas para seu emprego.

Ensinar em ambientes digitais e interativos de aprendizagem significa: organizar situações de aprendizagem, planejar e propor atividades; disponibilizar materiais de apoio com o uso de múltiplas mídias e linguagens [...] para apoio às atividades presenciais de sala de aula, permitindo expandir as interações da aula para além do espaço-tempo (ALMEIDA, 2003, p. 334).

A roda da tecnologia é um carrossel ultra-acelerado, no qual muitos querem embarcar, mas é preciso ser um atleta da informação para subir no brinquedo. Fagundes (2008) diz que as tecnologias são responsáveis por grandes transformações realizadas nos processos de aprendizagem, para o autor, a partir do seu conhecimento prévio sobre a tecnologia, o aprendiz vai se movimentar, interagir com o desconhecido, ou como as novas situações, seja nas ciências, nas artes, na cultura tradicional ou na cultura em transformação.

De acordo com informações disponibilizadas no site do MEC (2007), o Programa Nacional de Tecnologia Educacional leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Segundo BNCC (2017), uma educação inovadora estimula a curiosidade intelectual para a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade numa abordagem própria das ciências, para que o estudante possa investigar causas elaborar e, testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Essa concepção implica na adoção de um processo de trabalho comprometido com a melhoria e qualidade da educação com ênfase nas demandas evidenciadas no cotidiano escolar alinhada a estratégias diferenciadas que, resultam na construção de conhecimento que impliquem em novas formas de explorar a criatividade com ações concretas.

Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos e resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos (BNCC, 2018, p. 63).

Na concepção de Gatti (2016), é preciso considerar contexto social contemporâneo e as condições formativas nos mais diversos aspectos uma vez que são inúmeras as proposições para a formação completa. E atentar também para a questão da formação do docente que ocorre de forma heterogênea ao longo de todo o território nacional.

Os alunos atuais se diferenciam das gerações anteriores na forma de interagir e de socializar, apresentando características como rapidez, processamento não linear, primazia do gráfico, preferência por se manter conectado com os outros, pró-atividade e interesse pela tecnologia.

Sobre relação entre a tecnologia e a sociedade, Castells (1999) pontua que o papel do estado, seja interrompendo, seja promovendo, seja liderando a inovação tecnológica, é um fator decisivo no processo geral, na medida em que expressa e organiza as forças sociais dominantes em um espaço e uma época determinado. As interferências das novas tecnologias de informação e comunicação [...] mudam o modo de pensar, sentir, agir e dos relacionamentos sociais de acordo com Kenski (2004, p. 23 *apud* SOUSA, 2011). No processo de desenvolvimento da aprendizagem, a educação também precisa integrar-se aos princípios da modernidade, porém é evidenciada a necessidade a reflexão sobre a formação docente e as ações de políticas públicas educacionais. Sobre a tecnologia, Dertouzos reverbera:

Está transformando a maneira de como vivemos, trabalhamos e nos divertimos, como acordamos pela manhã, fazemos compras, investimos dinheiro, escolhemos nossos entretenimentos, criamos arte, cuidamos da saúde, educamos os filhos, trabalhamos e participamos ou nos relacionamentos com as instituições que nos empregam, vendem algo, prestam serviços à comunidade (DERTOUZOS, 1997, p. 153).

A Revolução industrial causou impactos e mudanças nas organizações sociais forçando-as à qualificação, organização do trabalho, produção em larga escala, velocidade nas respostas, descentralização na gestão e competitividade internacional. A revolução tecnológica é comparada a revolução industrial e engendra uma nova sociedade que seja capaz de se adaptar ao fenômeno da tecnologia, e isso envolve mudanças significativas, também, na educação da humanidade. Causando impacto e estranheza, principalmente para pessoas cujos métodos de trabalho foram subitamente alterados (LÉVY, 1999). As novas tecnologias usadas na educação requerem professores capacitados que saibam como utilizá-las em benefícios do aprendizado do estudante. Para Castells (1999), a tecnologia, ou sua falta, incorpora a capacidade de transformação das sociedades.

Barreto (2004) cita Lévy (1999), que destaca ser possível afirmar que à medida que as TIC estão postas como alicerce de um novo discurso pedagógico, bem como de relações sociais, sustentam neologismos como cibercultura. O professor passa a ser o encarregado de uma grande responsabilidade – a de utilizar as TIC como recurso para construir e difundir conhecimentos em sua prática docente, contudo o uso da tecnologia sem prévia preparação

para utilização da ferramenta, não contribui para o alcance de um conhecimento transformador.

Face ao exposto, consegue-se perceber com muita nitidez que, ainda que a tecnologia por si só, não dê conta de abarcar e resolver todo o arcabouço que envolve a área de ensino, da revisão curricular às práticas pedagógicas dos discentes, sem dúvida será uma grande aliada do professor em sala de aula. Contudo, o professor precisa ter sua formação urgentemente revista para que possa utilizar os recursos da tecnologia, devidamente atrelados aos seus conhecimentos pedagógicos e assim proporcionar um ensino de mais equidade e qualidade.

No levantamento bibliográfico constatou-se que uma formação genérica e conceitual, não atende às necessidades dos docentes, que precisam ter valores que estejam fundamentados em uma formação reflexiva, ética, criativa e crítica, de acordo com Pimenta (2002), é só uma formação com esses novos valores permitirá que os profissionais sejam críticos reflexivos. Contudo, essa formação deve ser fundamentada em princípios como reflexividade, relação teoria e prática, criticidade e específica para a área de atuação, pois, quando é genérica e conceitual não atende às necessidades formativas dos professores.

A seguir, no próximo capítulo, expõe sobre as características do currículo escolar e fundamenta-se em pesquisas bibliográficas sobre as metodologias ativas e a robótica educacional no ensino fundamental, e demonstra uma busca ativa por dissertações que abrange o tema. No terceiro e último capítulo, apresenta o corpus de análise selecionado e faz-se uma arguição dos dados apresentados com a mensuração sobre o uso da tecnologia na educação, sobretudo a robótica, e apresenta uma reflexão sobre a motivação política de sua incorporação na escola.

## 2 CURRÍCULO ESCOLAR E AS TECNOLOGIAS

A escola não é apenas um prédio e móveis, a escola são as pessoas que ali fazem a travessia de suas vidas. São bebês na educação infantil, criança nos anos iniciais do ensino fundamental, perpassando pela adolescência nos anos finais do ensino fundamental e jovens no ensino médio. São os professores que iniciam suas carreiras jovens adultos e percorrem uma vida lecionando. A escola permeia os sonhos e anseios da senhora da limpeza, do diretor da escola e dos pais que veem na escola uma oportunidade para o futuro de seus filhos. A escola abriga a diversidade e a pluralidade, expõe cultura e tem em sua legitimação a convivência de todos e tudo que a compõe.

Para Silva (1999), a ideologia, a reprodução cultural e social, o poder, a classe social, o capitalismo, o currículo oculto, a resistência, entre outros, são elementos que compõe as teorias críticas de currículo. Tendo em vista esses fatores, Macedo (2012) reverbera:

No entanto, a questão do conhecimento permanece central nos currículos, tanto no que se refere à crítica do conhecimento dito oficial quanto à proposta de uma educação emancipatória – entendida como o domínio de um repertório de saberes que instrumentalizem o aluno para a ação social. Se a educação não é somente ensino, esta é parte importante na discussão do currículo. [...] escola e o lugar em que conhecimentos sociais, uma vez selecionados, são distribuídos, ensinados e aprendidos (MACEDO, 2012, p. 723-724).

Conceitos que caracterizam o currículo como conjunto de disciplinas aprendidas e ensinadas na sala de aula, são apressados e rasos e não devem ser perpetuados. O currículo envolve o espaço escolar, bem como o tempo em que o aluno não está na escola. De modo geral, é preciso pensar nos sentidos e significados em núcleos de significação, conforme destaca Aguiar *et al.* (2021):

[...] indicadores, carrega seus pré-indicadores, que serão organizados para compor um núcleo de significação [...]. A constituição do núcleo de significação já corresponde a uma abstração maior, pois é um momento em que os indicadores e seus conteúdos (pré-indicadores) se articulam dialeticamente com vistas à exposição de uma nova síntese (AGUIAR *et al.*, 2021, p. 9).

Para exemplificar os pré-indicadores, vale a pena citar, as relações entre todos os servidores da escola, desde o porteiro, o professor, a diretora até o aluno, a significação desse entrosamento reflete na superação dos desafios cotidianos da escola e no nível de ensino aprendido que será alcançado. O caminho percorrido pelo aluno até a escola é muito

significativo, muitas vezes até mais do que a própria sala de aula, sendo assim este caminho também está inserido no contexto, todo o ambiente interno e externo que envolve a vida do aluno e dos demais envolvidos fazem parte do currículo. Reflete no espaço histórico, sendo passado, presente e o futuro. O currículo forma realidades e se transforma com as realidades externas. Integram ao currículo os métodos e esquemas de atividades reguladas, atribuições documentadas no contexto escolar e, também ações e práticas não documentadas.

No capítulo anterior apresentou-se, principalmente, a fundamentação no documento público, sendo a nova Base Nacional Comum Curricular, onde se buscou interpretar quais são as práticas adotadas para o desenvolvimento da robótica educacional sob a perspectiva das metodologias ativas.

## 2.1 APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO PELA EXPERIÊNCIA

Para Luckesi (2015), o ato de ensinar e aprender são expor os conteúdos do currículo, seja verbalmente, seja por escrito [...], para que esse conteúdo chegue existem diversos meios para levá-lo a compreensão, existem os meios tecnológicos, lousa, leitura, raciocínio matemático dentre outros. É preciso que o estudante assimile esse conteúdo. O autor afirma que hoje a sua capacidade de organizar o pensamento vem de sua experiência com o incentivo ao diálogo vivido no teatro e com os professores que teve ao longo dos anos. Ou seja, é preciso exercitar para se compreender e disseminar o que foi apreendido.

A tecnologia é de grande valia para a valorização das informações, facilita o processo ensino-aprendizagem, mas não pode ser vista como o único elemento capaz de resolver isoladamente os problemas relacionados à educação. De acordo com Veiga-Neto (2003), para que o sujeito cumpra sua dimensão humana deve-se educá-lo para que possa atingir ou construir sua própria consciência, de modo a reverter àquelas representações distorcidas que o alienavam.

Pierre Lévy (1999) afirma que a humanidade está diante de uma tecnologia intelectual que modifica a percepção e o pensamento trata-se de uma nova era antropológica. A influência da tecnologia sobre o ser humano determina as práticas sociais e culturais modificando o comportamento da sociedade.

Partido do pressuposto sobre a nova forma de pensar, destaca-se que o pensamento computacional. Para Barcelos e Silveira (2012), o desenvolvimento cognitivo e social desde sua formação inicial é estimulado pelo pensamento computacional que pode ser associado ao raciocínio lógico. Entre os aspectos técnicos educacionais do uso de ferramentas tecnológicas

e da robótica numa perspectiva de inovações na prática escolar destaca-se o desenvolvimento do raciocínio lógico.

John Dewey foi um filósofo americano de significativa importância na História da Educação e na crônica da evolução do pensamento contemporâneo. A filosofia de John Dewey faz uma interação constante ao inextricável vínculo entre o plano de ideias e do desenvolvimento concreto da vida humana, o autor define como aprender fazendo. Dewey (1938) aduz que a educação tradicional propicia “experiências erradas” e desconsidera as capacidades dos indivíduos.

Dewey (1938), na obra *Experiência e Educação*, argumenta sobre a necessidade de a educação envolver experiências reais significativas. O processo pelo qual a nova informação relaciona com a estrutura do conhecimento do estudante é chamado de aprendizagem significativa. Para Behrens (2000), o aprender a aprender deve abrir caminhos coletivos de busca e investigação para a produção de conhecimento.

Com tanta informação disponível, o importante para o educador é encontrar a ponte motivadora para que o estudante desperte e saia do estado passivo, de espectador. Aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar (MORAN, 2013). Faz-se necessária a busca por uma reflexão a respeito da Informação, Comunicação e Educação que se proponha a analisar as questões sociais que refletem diretamente e indiretamente nas transformações da sociedade.

A autonomia e aprendizagem por meio da experiência e da reflexão sobre a experiência, orientada pelos princípios de iniciativa, originalidade e cooperação com vistas a liberar as potencialidades do estudante. Uma educação entendida como processo de reconstrução e reorganização da experiência pelo aprendiz (DEWEY, 1959). Princípios pautados pelo aprender fazendo (*learning by doing*) defendidos pelo filósofo John Dewey e muito de suas ideias estão presentes em métodos ativos e criativos centrado em atividades com a intenção de propiciar a aprendizagem.

Para Moran (2018), a metodologia é uma série de procedimentos utilizados pelo professor a fim de auxiliar a aprendizagem do estudante. Metodologia ativa envolve e engaja o estudante em atividades práticas e o torna protagonista. Educação inovadora aponta a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem, ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressam as gerações anteriores. Os estudantes que estão hoje inseridos nos sistemas de educação formal

requerem de seus professores habilidades, competências didáticas e metodológicas para as quais eles não foram e não estão sendo preparadas.

Algo desafiador é manter a atenção de crianças que utilizam múltiplas telas e que podem trocar de atividade a cada tempo, e isso diminui a capacidade de concentração em um mesmo conteúdo por um longo prazo. As notícias sobre novas soluções tecnológicas surgem a todo o momento, já existem aplicativos onde os estudantes interagem e aprendem com software, a pergunta que Moran (2018) faz é como tornar a escola interessante e encantadora? E o autor pondera que a criança precisa gostar de projetos ativos que tenham significado, que o direcione ao engaja-se com criatividade e interação outro, a escola precisa ser um jardim de infância para a vida toda.

Falar sobre metodologias ativas preconiza também o ensino híbrido que por muitos tem sido associada à modalidade a distância entrelaçada com a presencial, mas contrapondo-se com esse conceito, a educação híbrida vai muito além dessa percepção, perpassa pela interligação simbólico do ensinar e o aprender que acontecem de modo profundo e constante entre os chamados mundo físico e digital. Não como dois mundos ou espaços, mas como um ambiente estendido, uma sala de aula ampliada que se mescla, hibridiza constantemente.

Bacich e Moran (2018) discutem sobre o trabalho colaborativo mediado pela tecnologia e afirmam que há várias maneiras de apoderar-se do conhecimento e várias formas de articular o ensino. Tal reflexão destaca que o ensino híbrido permite que espaços diferentes se tornem um só espaço estendido, quando caminhos coletivos e individuais de integram. O mundo real e o mundo digital se ligam em um só universo. Para Alonso (2007), citando Almeida e Freitas (2011), a escola ganhou novas dimensões para além da sala de aula, portanto, ela terá de se abrir para o mundo real e reinterpretar o seu papel dentro do social, assim, é fundamental que ela esteja atenta às mudanças e aos avanços tecnológicos.

Paiva e Costa (2015, p. 6) afirmam que falta “atividades que auxiliam na psicomotricidade”, que estimulam a criatividade, a comunicação e movimento físico, instigando o brincar. Ao enfatizar a integração das atividades pedagógicas a recursos tecnológicos, a escola descortina um novo horizonte de ensino que, fornece subsídios aos estudantes para o alcance de um aprendizado nas dimensões: intelectual, cultural, física e emocional, para que o professor possa cada vez mais criar e explorar atividades pedagógicas contemporâneas, bem como utilizar recursos tecnológicos em sua prática pedagógica. Sobre os métodos criativos, Bacich e Moran (2018) repercutem:

A metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos centrado na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem. Essa concepção surgiu muito antes do advento das TDIC, com o movimento chamado Escola Nova, cujos pensadores, como William James, John Dewey e Édouard Claparède, defendiam uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aprendiz. A experiência e reflexão sobre a experiência impulsiona estabelecer relações, tomar consciência, construir conhecimento e reconstruir a experiência e podem ser integradas as tecnologias digitais (BACICH; MORAN, 2018).

Para John Dewey, uma escola pautada pelo aprender faz (*learning by doing*) da experiência um potencial educacional, se faz presente em tempos de metodologias ativas integradas com as TDIC. Dewey propôs uma educação entendida como processo de reconstrução e reorganização da experiência pelo aprendiz (DEWEY, 1959), orientada pelos princípios de iniciativa, originalidade e cooperação com vistas a liberar suas potencialidades. Assim, a educação não é a preparação para a vida, ela acompanha a própria vida, o desenvolvimento do ser humano, sua autonomia e aprendizagem por meio da experiência e da reflexão sobre a experiência que impulsiona estabelecer relações, tomar consciência, construir conhecimento e reconstruir a experiência.

A participação construtiva e o desenvolvimento da sociedade dependem tanto de uma educação satisfatória, como de um acesso ao pensamento reflexivo apoiando-se também nas mídias tecnológicas como ferramentas pedagógicas no contexto escolar, bem como o interesse e o relacionamento entre professores, estudantes com as tecnologias. Gadotti (2013) define qualidade social da educação, como uma nova qualidade, acentua aspectos: sociais, culturais e ambientais, valorizando não só o simbólico, mas o sensível e o técnico.

*Práxis* é atividade, ação. Aristóteles definiu práxis para designar as ações que têm sentido interno pleno; como exemplos, as ações de ver e julgar (SOFFNER, 2013). A incorporação e valorização de conteúdos, plataformas, interações de aprendizados não só no ambiente físico, mas também no virtual de forma estruturada e planejada, tem sido pelos organismos públicos reverberados sobre seu uso na prática pedagógica. Brasil (1988 *apud* MARTINS *et al.*, 2018) salienta a importância de usar as diferentes linguagens com a finalidade de expressar suas ideias; saber manusear equipamentos tecnológicos com a finalidade de adquirir conhecimento. Os meios tecnológicos estão enraizados à realidade da sociedade atual, mas o Brasil ainda evidencia a exclusão digital no país se apresenta com algumas necessidades de empreendimentos, tanto pelos setores governamentais como pela sociedade em geral.

Os conflitos entre a escola e as novas tecnologias são intrínsecos nos debates da sociedade (BELLONI, 1998 *apud* CARR, 2011). Acredita-se, assim, a importância da significação de finalidades e a preparação de um projeto educativo, que leve em consideração as particularidades, os interesses e as necessidades locais, para que a conexão do computador ou outros dispositivos e a metodologia educacional possa ser concretizada de forma positiva e eficaz.

No contexto das metodologias ativas, Bacich e Moran (2015) defendem a educação híbrida como uma das múltiplas maneiras de aprender e ensinar e pode estar aliado ao uso das tecnologias digitais e ultrapassar as barreiras da sala de aula. São modelos de ensino híbrido, quando espaços diferentes se tornam um só espaço estendido, quando caminhos coletivos e individuais se entrelaçam. O mundo real e o mundo digital se ligam em um só universo, de uma forma estruturada, planejada e fundamentada e, ao mesmo tempo, informal e sem intencionalidades.

Para Vargas *et al.* (2012), a robótica educativa pode ser uma estratégia impulsionadora dos processos de ensino aprendizagem. Todo conhecimento é mais efetivamente assimilado se for possível integrar conceito teóricos a uma aplicação prática. Dessa forma, a robótica como ciência dos sistemas objetiva colaborar para a interação com o mundo real e os elementos da educação diante de problemas e situações de aprendizagem simples ou complexos através da robótica pedagógica, ou a robótica educacional.

Os meios tecnológicos estão arraigados à realidade. A incorporação e valorização de conteúdos, plataformas, interações de aprendizados não só no ambiente físico, mas também no virtual de forma estruturada e planejada, visa atingir um patamar crítico significativo com reflexão ética. O Brasil ainda evidencia que a eliminação ou redução da exclusão digital no país se apresenta com algumas necessidades de empreendimentos, tanto pelos setores governamentais como pela sociedade em geral. Sobre as políticas públicas sobre a inclusão das tecnologias nas escolas, Echalar *et al.* (2018) ponderam que as políticas públicas de inserção de tecnologias nas escolas, bem como as de formação para uso dos recursos pelos docentes consideram de forma abstrata e dissociada do contexto em que estão inseridos, portanto, urge a importância de o governo ter em vista o trabalho dos professores e a realidade da escola pública.

Barreto (2004), em se tratando de tecnologia grande, parte do que se tem falado são apenas questionamento e outra parte são pressupostos que operam no discurso para fundamentar o processo de inserção das tecnologias na educação. Não é interessante que às “escuras”, os recursos tecnológicos sejam inseridos no contexto escolar, mas é preciso pensa-

los na educação numa reflexão coletiva e, por consequência, conseguir embasamento para redefinir o uso das mesmas, e o primeiro degrau para isso é a formação de qualidade dos professores. Robótica não se limita a robôs, existem vários princípios que se encaixa, Blikstein (2020) afirma:

A aplicação da Robótica Pedagógica tem possibilitado a automação e controle de robôs compostos de sensores (de luz, toque, temperatura etc) e de atuadores (motores e lâmpadas). A construção de dispositivos robóticos nesta perspectiva pode envolver a utilização de materiais alternativos, de padrão não-comercial popularmente denominado de sucata. Desenvolver atividades neste sistema que integra informática, programação e circuitos eletrônicos tem propiciado aos professores e alunos da escola pública a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs, num contexto no qual o aprendizado de conceitos em diversas áreas do conhecimento como Mecânica, Eletrônica, Computação, Mecatrônica, acontece de forma diferenciada. Nesta abordagem usa-se computador e material de baixo custo para fazer ciências, em escola pública, com o mesmo padrão de qualidade de escolas privadas de alto poder aquisitivo. Tradicionalmente isso era feito utilizando computadores em laboratórios de pesquisa (D'ABREU; MIRISOLA; RAMOS, 2011 *apud* BLIKSTEIN; SILVA, 2020, p. 257).

Dessa maneira, destaca-se que a reflexão sobre a tecnologia e a apropriação do conhecimento pela experiência perpassa, por exemplo, na aplicação da robótica pedagógica no ambiente escolar, ou seja, a partir da construção pedagógica utilizando-se de dispositivos robóticos se desenvolvam atividades integradoras como auxílio de TICs a fim de que, quer seja ao utilizar laboratórios, quer seja em atividades em sala de aula, o contexto de ensino e aprendizagem alcance sua finalidade proposta.

## 2.2 A ESCOLA E A ROBÓTICA EDUCACIONAL

As ideias originárias dos robôs existem há bastante tempo, o robô é criado para desempenhar tarefas, normalmente, repetitivas na antiga Grécia, o filósofo Arquitas de Tarento construiu mecanismo que utilizava vapor para voar e se denominou o pombo, alçou um voo apenas. De acordo com Antonio Junior (2015), Leonardo da Vinci, na Idade Média, fez esboços de um robô humanoide. O artigo do canal eletrônico Eletrogate (2015) explica que:

Robótica, assim como o nome sugere, é a ciência e o estudo de robôs. O termo robô é originário da palavra checa robota, que significa “trabalho forçado, servidão”, e tal termo foi utilizado pela primeira vez em 1921 pelo

escrito checo Karel Capek (1890-1938) na peça de teatro intitulada R.U.R (Rossum's Universal Robots, cujo livro foi lançado no Brasil pela editora Hedra com o título A Fábrica de Robôs). Robôs contemporaneamente falando, são máquinas computadorizadas feitas por seres humanos que realizam tarefas a partir de dados, com o objetivo de facilitar certos trabalhos (ELETROGATE, 2015, p. 1).

A robótica educativa, ou pedagógica, baseada em projetos, proporciona ambiente no qual educandos e educadores podem desenvolver sua criatividade, bem como no exercício de confrontar as ideias e as soluções. Diante de um problema, é necessário verificar a situação-problema para viabilizar as sugestões do professor e orientar os estudos dos alunos a encontrar soluções por conta própria. César (2013) compreende que a robótica possibilita vivenciar e compreender o erro como parte do processo de aprendizagem. Nesse sentido, é válido mencionar aplicações da robótica, como cita o autor:

As aplicações da robótica crescem cada vez que surgem novos artefatos, como sensores, motores e ligas especiais de metal, entre outros. São inúmeros os benefícios proporcionados pela presença de artefatos robóticos nas diversas áreas de conhecimento. O trabalho robótico é requisitado, por exemplo, em espaços que representam riscos para a vida humana: robôs podem tolerar elevadas ou baixíssimas temperatura (CÉSAR, 2013, p. 45).

Instrução dada pelo computador, assim pode-se entender a linguagem de programação da década de 1960, à época, iniciou-se a criação de diversos softwares. No Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), Seymour Papert, educador e matemático, que nesse contexto, criou a linguagem “Logo”, que se diferia das demais por ter sido desenvolvida para ser usada por crianças e ter uma filosofia não diretiva, onde a criança precisa explorar o seu ambiente, criando com regras imposta por ela mesma.

A criação da linguagem de programação direcionada para o ambiente educacional, uma parceria de Wally Feurzeig e Seymour Papert revoluciona a Era da tecnologia. Para Seymour Papert (1994), a revolução tecnológica está no contexto da sociedade e como tal a escola vive, ou deveria viver a mesma revolução, e isso se dá pela forte necessidade de aprender e oferecer também os meios e ações eficazes. Desde a televisão, até os computadores e todas as suas combinações abrem oportunidades para as ações que buscam melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem.

Esse novo período pode ser comparado com a Revolução Industrial, tamanho são os impactos das mudanças ocorridas nas organizações, forçando-as a qualificação, polivalência, organização do trabalho em equipes, flexibilidade na produção, velocidade nas respostas,

descentralização na gestão e competitividade internacional, para Brito e Cappelle (2006), um novo período caracterizado pela inovação tecnológica e na produção do conhecimento, bem como uma transformação no sistema empresarial motivada pela modernização tecnológica, supõe-se que os indivíduos necessitem adaptar-se ao fenômeno da revolução da informação, o que envolve mudanças significativas na educação do indivíduo.

Aos ambientes virtuais, para edição das informações, mudou o conceito de espaço, as informações não estão contidas em um mesmo lugar, como outrora alocadas na prateleira da biblioteca para que o leitor pudesse ter acesso. Lévy afirma que:

O ciberespaço como espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores é uma plataforma de uma nova realidade humana, síntese das relações homem-máquina, homem-home, cuja acronia e atopia ampliam os limites de possibilidades do homem, tanto às informações e comunicações quanto à sua criatividade (LÉVY, 1999, p. 92 *apud* SILVA, 2015, p. 178).

Para Julien e Baker (2009), as apropriações das tecnologias da Informação e da comunicação pela Sociedade da Informação devem, necessariamente, perpassar pelo ambiente da escola. De acordo com Campello (2010), há um consenso na literatura sobre o surgimento e o desenvolvimento do conceito, que vem sendo construído sobre três pilares: as noções de sociedade da informação, tecnologias da informação e construtivismo.

As tecnologias e escola, na atualidade, estão atreladas, diante dos direcionamentos de teóricos e das políticas públicas educacionais será elucidado os recursos tecnológicos que se dispõe nas escolas num espaço temporal dos últimos dez anos, além trazer resposta ao questionamento inicial levantado nesta dissertação, bem como confirmar a revisão bibliográfica pesquisada até o momento.

O foco dos métodos seguintes é demonstrar as possibilidades e inclinações que permeiam a tecnologia na Educação. A investigação será baseada em experiências de escolas e aceitação dos docentes e estudantes com relação a essa tecnologia. Observa-se que toda investigação busca uma solução, ou o esclarecimento de uma dúvida com apoio em documentos e dados de pesquisas anteriores. No próximo tópico, serão catalogados alguns artigos e dissertações científicas que integralmente abordam a robótica na educação, ou seja, darão base para as discussões e resultados deste estudo.

### 2.3 CORPUS DE ANÁLISE QUE TRATAM DO TEMA

A partir deste ponto, e com intuito de trazer elementos concretos, será apresentada análise de dois trabalhos científicos que repercutem sobre a robótica educacional, a busca pelos trabalhos se deu de forma online, foi feita nos bancos de dados *SciELO e Google* acadêmico. Abaixo, segue a tabela de artigos e dissertações encontrados. É pertinente, neste momento, frisar que será analisado duas dissertações científicas com a finalidade de demonstrar um modo de proceder com esta reflexão sobre currículo escolar e a robótica educacional.

O roteiro de análise de trabalhos científicos permeia por alguns passos, dentre estes se faz necessário descrever: Qual o tema? Quem é o autor? Quais resultados obtidos? E a elaboração de um relatório da análise.

**Tabela 1** - Catalogação da Pesquisa.

Item	Autor/Título	Tipos	Repositório	Ano
01	SANTANA, F. B. F. de., DUTRA, P. da S., & PADILHA, M. A. S. (2023). Engajamento docente no Programa de Robótica na Escola da Prefeitura do Recife. <b>Ciência &amp; Educação</b> (Bauru), 29, e23005. <a href="https://doi.org/10.1590/1516-731320230005">https://doi.org/10.1590/1516-731320230005</a>	Artigo	<a href="https://www.scielo.br">https://www.scielo.br</a>	2023
02	ANDRIOLA, W. B. (2021). Impactos da robótica no ensino básico: estudo comparativo entre escolas públicas e privadas. <b>Ciência &amp; Educação</b> (Bauru), 27, e21050. <a href="https://doi.org/10.1590/1516-731320210050">https://doi.org/10.1590/1516-731320210050</a>	Artigo	<a href="https://www.scielo.br">https://www.scielo.br</a>	2021
03	HENSEL, Daiane Andressa; Ma. SCHORR, Maria Claudete. <b>Robótica nas séries iniciais do ensino fundamental como ferramenta pedagógica motivacional</b> . Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES São Paulo, 2018.	Monografia	<a href="https://www.univates.br/bdu/items/ca7efbc4-9471-4980-816e-0cab1fa2fb3c/full">https://www.univates.br/bdu/items/ca7efbc4-9471-4980-816e-0cab1fa2fb3c/full</a>	
04	ISPADA, Ana Luzia Gomes de Oliveira. <b>Robótica Pedagógica: Arduino e eletrônica nos anos iniciais do ensino fundamental</b> . Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Paulo. Diadema, 2022.	Dissertação	<a href="https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/66186">https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/66186</a>	2022
05	MALIUK, Karina Disconsi; Orientador, MOELLWALD, Francisco Egger. <b>Robótica educacional como cenário investigativo nas aulas de matemática</b> . Universidade Federal do Rio Grande do	Dissertação	<a href="http://hdl.handle.net/10183/17426">http://hdl.handle.net/10183/17426</a>	2009

	Sul. Instituto de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre, 2009.			
06	ANDRADE, Juliana Wallor de; Orientador(a) BINOTTO Rosane Rossato; KIST Milton, co-orientador. <b>Robótica educacional: uma proposta para a educação básica.</b> Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Chapecó, SC, 2018.	Dissertação	<a href="https://rd.uffrs.edu.br/bitstream/prefix/2168/1/ANDRADE.pdf">https://rd.uffrs.edu.br/bitstream/prefix/2168/1/ANDRADE.pdf</a>	2018
07	SILVA, Maurício Veiga da. <b>Robótica educacional: um recurso para a exploração de conceitos relacionados à transferência de calor no ensino médio.</b> Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari Lajeado, julho de 2017.	Dissertação	<a href="https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/5d8786e9-71ee-4e48-be76-8f6baf66ad1/content">https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/5d8786e9-71ee-4e48-be76-8f6baf66ad1/content</a>	2017
08	BRITO, Robson Souto. <b>A pesquisa brasileira em robótica pedagógica: um mapeamento sistemático com foco na educação básica.</b> Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2019.	Dissertação	<a href="https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34195">https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34195</a>	2019
09	BARBOSA, Fernando da Costa. <b>Educação e robótica educacional na escola pública: as artes do fazer.</b> 2011. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.	Dissertação	<a href="https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13864">https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13864</a>	2011
10	COSTA Santos, Railane. <b>Robótica educacional inclusiva: uma experiência com alunos da rede pública de ensino.</b> Orientador (a): Dr <sup>a</sup> . Maria Deusa Ferreira da Silva. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2019.	Dissertação	<a href="http://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wp-content/uploads/2020/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o_RAILANE_COSTA_SANTOS.pdf">http://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wp-content/uploads/2020/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o_RAILANE_COSTA_SANTOS.pdf</a>	2019
11	CAMPOS, Flavio Rodrigues. <b>Currículo, tecnologias e robótica na educação básica.</b> 243fls. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.	Tese	<a href="https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/9619/1/Flavio%20Rodrigues%20Campos.pdf">https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/9619/1/Flavio%20Rodrigues%20Campos.pdf</a>	2011
12	CAVEDINI, Patrícia. <b>Robótica educacional: instrumento facilitador no processo de desenvolvimento da lateralidade dos estudantes da educação infantil.</b> Dissertação, Mestrado. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Do Rio Grande Do Sul Porto Alegre, BR-RS, 2018.	Dissertação	<a href="https://repositorio.ifrs.edu.br/handle/123456789/121?show=full">https://repositorio.ifrs.edu.br/handle/123456789/121?show=full</a>	2018
13	ALMANSA, Filipi Michels. <b>Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores: Inovação nas Práticas Educativas da Educação Básica.</b> 222 fls. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, 2021.	Dissertação	<a href="https://repositorio.ufsm.br/handle/1/24103">https://repositorio.ufsm.br/handle/1/24103</a>	2021

14	ZILLI, Silvana do Rocio. <b>A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática.</b> Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2003	Dissertação	oai:repositorio.ufsc.br:123456789/86930	2003
15	SILVA, Mariana Cardoso da. <b>Robótica Educacional Livre: um relato de prática no Ensino Fundamental.</b> 2017. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.	Dissertação	<a href="https://repositorio.pucsp.br/jsui/handle/handle/19690">https://repositorio.pucsp.br/jsui/handle/handle/19690</a>	2017
17	OLIVEIRA, Ortenio de. <b>Processo de construção do conhecimento científico na educação básica a partir de experiências com robótica pedagógica.</b> Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.	Dissertação	<a href="https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9917">https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9917</a> .	2018

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Como relevância da escolha, faz-se importante salientar que a busca foi por trabalhos científicos que englobassem a tecnologia, a formação de professores e o currículo escolar, então, foram escolhidos os itens 11 e 14. Considerando as informações expostas, pretende-se relatar uma experiência de análise de trabalho científico. O capítulo III relata as experiências abordadas nas dissertações escolhidas, apresenta um comparativo entre ambas e traz referenciais sobre o conceito de currículo e as relações entre currículo e tecnologia, indicando alguns pontos importantes sobre a integração de tecnologias ao currículo.

### 3 ROBÓTICA EDUCACIONAL NA PRÁTICA

A primeira dissertação trata-se de uma pesquisa descritiva do tipo estudo de caso, o objeto selecionado foi a seguinte dissertação, cujo título é “Currículo, Tecnologias e Robótica na Educação Básica”, de Flávio Rodrigues Campos, sob a orientação da Professora Doutora Maria Elizabeth Bianconcini Almeida, tese apresentada à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, o ano de obtenção foi em 2011.

Os critérios de inclusão usados para selecionar essa dissertação procuraram respeitar as características do autor permitindo uma análise mais adequada. Foram os seguintes: a) ter sido publicado nos últimos doze anos; b) ser um relato de investigação; c) tratar de tema relacionado à Robótica Educacional na educação básica; d) estar escrito na língua portuguesa.

A introdução traz a trajetória da vida acadêmica do autor que reverbera que desde a infância sempre gostou de montar e desmontar e brinquedos com LEGO, e o ensino fundamental o despertou a optar pela licenciatura, novos rumos na faculdade acabou o conduzindo ao curso de software educativo e, um intercâmbio na Nova Zelândia lhe trouxe não apenas a possibilidade de aprender inglês, mas também um olhar diferente sobre outras formas de organização escolar.

A organização do trabalho se divide entre o problema de pesquisa, objetivos e metodologia. Para dar suporte fora categorizado a ênfase nos processos de ensinar e aprender, metodologia e prática pedagógica, formação docente e marcos teórico que leva em consideração a integração da robótica como recurso tecnológico, o objeto de análise são produções científicas, sendo 120 artigos científicos e 40 trabalhos acadêmicos.

Com efeito de fundamentação foram utilizados na pesquisa bibliográfica referências teóricas apoiando-se em autores como: Ackermann (1993); Almeida (1996); Valente (2011); Althusser (2007); Arroyo (2007); Campos (2005); Chauí (1980); D’Abreu (2002); Sacristán (2000), dentre outros. Os resultados indicam que a integração da robótica como recurso tecnológico na educação básica possui aspectos complexos como a relação tempo/espaço, o preparo da equipe pedagógica e a relação entre a robótica e outros saberes.

Nesse sentido, a compreensão desses aspectos aponta caminhos para que a robótica não seja integrada ao currículo apenas para manter a hegemonia dominante do currículo prescrito, mas sim em ampliar as perspectivas da educação para a ciência e tecnologia de forma significativa e motivadora para os estudantes. Sobre a concepção da robótica é repercutido:

Um robô é um dispositivo geralmente mecânico, que desempenha tarefas automaticamente, seja de acordo com a supervisão humana direta, através de um programa predefinido ou seguindo um conjunto de regras gerais, utilizando técnicas de inteligência artificial. Geralmente estas tarefas substituem, assemelham ou estendem o trabalho humano, montagem de peças, manipulação de objetos pesados ou perigosos, trabalho no espaço etc (MARTINS, 1993 *apud* CAMPOS, 2011, p. 40).

Os questionamentos levantados perpassam pelo uso da robótica como um recurso tecnológico na educação básica com o recorte sobre as características didático-pedagógicas e de gestão da utilização desse recurso no currículo da escola com foco na realidade brasileira. Indaga-se sobre quais são as características da integração dessa tecnologia ao currículo em relação aos aspectos didático-pedagógicos e de gestão. Para exemplificar essas considerações, é demonstrada uma atividade denominada Carro, guia realizada em 2004 com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Nesse espaço, os estudantes constroem seu conhecimento através de atividades que contemplam diferentes saberes, o que implica um trabalho pedagógico diferenciado em relação a outras disciplinas.

O autor afirma que a escola é o lugar onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia os processos de ensinar e aprender, nesse sentido, e a partir dos referenciais apontados, apresenta-se uma pesquisa de campo que se apoiou na técnica de coleta de dados chamada grupo focal, além da observação participante das atividades realizadas nas aulas de robótica. Nesse viés, se afirmam que as práticas inovadoras proporcionam aos estudantes a se tornarem protagonistas do seu conhecimento, com relação ao docente, o autor afirma que a aptidão de ensinar e a sede de aprender faz com que professores busquem a formação continuada.

Coordenador de um projeto de integração da robótica como recurso tecnológico em uma escola particular da cidade de Santo André - São Paulo - no ano de 2003, o autor expõe ao longo de seu trabalho que as atividades extracurriculares desenvolvidas, à época, com os alunos em horários alternativos às aulas.

O processo de ensino aprendizagem que conduz a criatividade deve abranger o estudante e o docente na trilha da experimentação, da reflexão e ao questionamento sobre as dimensões em que todos estão inseridos. Uma metodologia ativa busca na interação a capacidade de resolução de situações inesperadas com métodos que seja significativo ao aprendiz que os habilite a distinguir as informações, analisar a todos os dados, fazer comparações, mensurar os dados e conseguir colocá-los em prática.

É proposto à escola o papel da escola da difusão dos conteúdos, mas para que haja uma aprendizagem reflexiva, faz-se necessário haver interação entre conteúdos e realidade social tornando a educação um movimento dialético e dinâmico. O educador precisa conduzir o estudante para que ele se mova da condição de expectador e vivencie experiências concretas e problematizadoras, com motivação prática e estímulo cognitivo para possibilitar escolhas e soluções criativas através da pesquisa.

Sobre as atividades práticas, o autor demonstra as construções desenvolvidas. A figura a seguir se refere à atividade realizada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, sendo o projeto de um carro autônomo que podia desviar de objetos para evitar a colisão. Nessa atividade tiveram a liberdade de participar da construção dos modelos pré-estabelecidos pelos docentes. Esse trabalho proporcionou identificar as características da integração da robótica como recurso tecnológico no currículo de uma escola. Os alunos não só se mobilizaram na realização do projeto, como também tiveram motivação sobre a importância de sua participação ativa para aquisição do próprio aprendizado, levando em consideração aspectos como o prazer em aprenderem.

**Figura 2-** Atividade Prática de Robótica.



Fonte: Campos (2011, p. 121).

Essa atividade é uma atividade construcionista, pois nota-se a ação do aprendiz de maneira mais atuante sobre o processo. No construcionismo social, certas relações sociais e relacionamentos com os materiais culturais já existem. As atividades socioculturais e os processos cognitivos se desenvolvem no contexto daquelas relações preexistentes, e que fazem com que surjam novas construções internas e externas. Esses conceitos divergem e

convergem e se relacionam com desenvolvimento da ordem cognitiva interna e na ordem social externa. É introduzido um pequeno histórico sobre o surgimento da Robótica até o que é hoje conhecido como Robótica Educacional. Quando se avalia e interpreta pesquisas que tem relação à questão proposta pesquisada, isso é denominado mapeamento sistemático (KITCHENHAM, 2009).

A ação do sujeito na sociedade cumpre-se através da prática. Para formação e concretização do conhecimento é preciso transitar no campo da teoria e da prática. O aluno precisa experimentar algo na prática e entender como se dá determinada ação, mas não é o único ingrediente, “precisa estar alienada aos interesses do aluno, para que possa interagir de forma ativa, pois sem a fala (interação), a participação ativa do próprio aprendiz não obtemos um avanço em termo de conhecimento” (PIAGET, 1978 *apud* CAMPOS, 2011, p. 83).

A aprendizagem que leva o estudante à investigação de forma mais profunda com questionamentos que o conduza a usar diversas ferramentas, como livros, internet, ou seja, de modo híbrido, que ultrapassam o mundo e chegue à sala de aula por caminhos diversos que emergem um currículo que prepare o estudante para um significado cultural, político e filosófico, a inserção da robótica pode tornar possível uma seleção de conteúdos e projetos que fazem parte do convívio do aluno. Mas vale ressaltar que a robótica ainda permanece isolada do restante dos conteúdos. Para o autor, fatores como falta de iniciativa, falta de material e a formação do professor são entraves para a disseminação concreta da robótica.

### 3.1 O DOCENTE, O DISCENTE E A ROBÓTICA EDUCACIONAL

Considerando o objetivo exposto, pretende-se relatar uma experiência de análise de trabalho científico. A segunda dissertação trata-se de uma pesquisa ação, de cunho qualitativo, o objeto selecionado foi a seguinte dissertação: o título é “Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores: Inovação nas Práticas Educativas da Educação Básica”, do autor Filipi Michels Almansa, sob orientação do professor doutor Elena Maria Mallmann, Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, 2021.

A definição de pesquisa ação, para Moreira (2006), é a intervenção no sentido de contribuir para práticas educativas, Gil (1991) afirma que a pesquisa ação precisa do objeto, do pesquisador e da ação, pedagogicamente estruturada e que possibilite conhecimentos novos e forme pesquisadores críticos e reflexivos. Almansa (2021), com sua pesquisa, contribui colaborativamente com ideias através dos debates e opiniões durante as formações

com os professores colaboradores, aproximando os conceitos das TE com suas práticas educativas. Sobre as lacunas existente para concretização do uso da tecnologia na sala de aula o autor destaca:

O processo de ensino-aprendizagem com tecnologias digitais e mecanismos que permitam a problematização entre professores e estudantes é cada vez mais necessário. Sendo assim, cada professor precisa sanar lacunas digitais para desenvolver práticas educativas com o mínimo de qualidade. Porém, vale ressaltar que também se deve manter a equidade em suas práticas, pois as realidades dos estudantes, como as estruturas e as habilidades digitais, podem ser diferentes.

A partir da apresentação e delimitação do problema de pesquisa, o capítulo 1 da dissertação de Almansa (2021) introduz sobre as recentes leis e normas que orientam a integração das tecnologias educacionais a fazerem parte das práticas educativas. Em seguida, expõe a Matriz Dialógica-Problematizadora (MDP), sendo o caminho metodológico bastante significativo da pesquisa-ação. No capítulo 2, os procedimentos metodológicos explicam quais mecanismos foram utilizados a fim de solucionar e alcançar os objetivos citados no capítulo anterior.

Ainda sobre a divisão da dissertação de Almansa (2021), o capítulo 3 contextualiza sobre o uso da Robótica e Políticas Públicas Educacionais nas práticas educativas, propondo uma reflexão a respeito dos conceitos da RE e do Programa Inovação Educação Conectada (PIEC), em termos introdutórios apresenta um breve histórico da RE e seus alcances na educação e discutem-se as especificidades das políticas públicas educacionais em relação à utilização das Tecnologias Educacionais (TE). No Capítulo 4, os resultados, discussões e reflexões e a análise dos dados produzidos são descritos e sintetizados na Matriz Temático-Organizadora (MTO).

A busca pela solução de problemas enfrentados na comunidade escolar trouxe à tona movimentos de investigação que anseia por uma educação que legitima todos os envolvidos no processo e os enxergam como agentes de transformação. Para Brito (2010), o trabalho do professor não é simples, tampouco é uma reprodução de conhecimentos já produzidos, de acordo com Carr (2011), os professores se convertem em investigadores da educação, produzindo crescimento intelectual, social e profissional os tornando reflexivo sobre sua prática docente e o sistema educacional, pois é medida em que no terreno da educação, a investigação-ação é usada para o desenvolvimento curricular baseado na escola, no

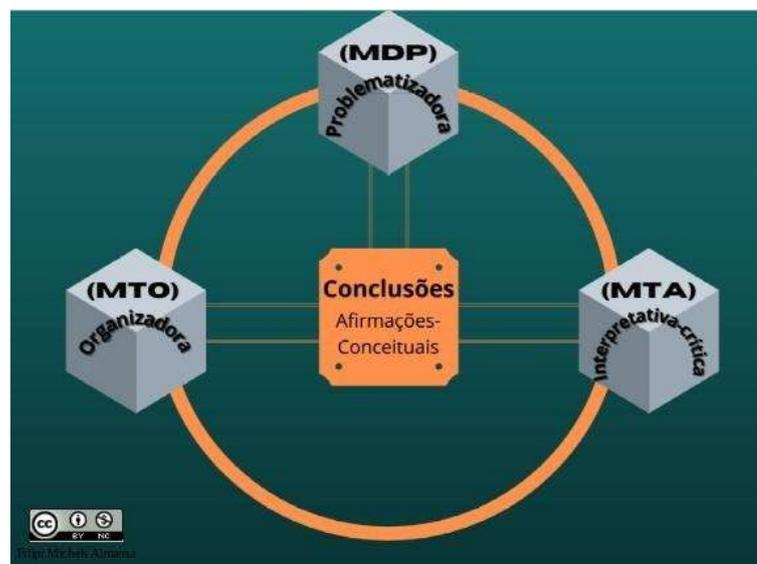
desenvolvimento profissional para o melhoramento de programas de ensino e planificação de sistemas e desenvolvimento de políticas públicas.

Sobre a investigação no campo tecnológico, Mallmann e Mazzardo (2020, p. 22) constata que a Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) é requerida para pesquisar e desenvolver critérios para escolhas mais apropriadas a cada contexto, público, políticas, concepções teórico-metodológicas, o professor precisa desenvolver a FTP para selecionar as TE possíveis para seu contexto escolar, buscando realizar ações para desafiar, problematizar e instigar a reflexão e a criticidade dos estudantes.

No enredo central da dissertação analisada foram 16 questões geradoras da problemática, e os métodos para coleta de dados dessa pesquisa fundamentaram-se na observação no decorrer da formação docente e no desenvolvimento dos planejamentos de aula. Observando que Práticas Educativas, ao utilizar o termo “práticas educativas”, reflete-se sobre um conjunto de ações que acontece durante o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, Almansa (2021) destaca que as práticas educativas ocorrem na didática do professor, na elaboração do planejamento de aula e durante o processo de ensino-aprendizagem. O autor demonstra através da figura a seguir as etapas seguindo no percurso da construção do trabalho:

**Figura 3-** Acoplamento das Matrizes.



Fonte: Almansa (2021, p. 175).

As informações da MTO são os dados levantados a partir da análise do pesquisador bem como das produções da pesquisa, e os registros no contexto da formação continuada com os professores colaboradores, e conseqüentemente, surgem às problemáticas da MDP e MTO apresentadas nos resultados sistematizados e centralizados nos mecanismos de produções de dados da pesquisa e na concepção dos ciclos da pesquisa-ação.

Para Mallmann (2015, p. 94), “as três matrizes acopladas como elementos metodológicos organizadores e orientadores para produção de dados fundamentais sinalizam coerência entre os propósitos da pesquisa, os procedimentos de coleta/produção de dados, análises e as conclusões” a fim de otimizar e organizar a pesquisa.

Almansa (2021) investiga estratégias didático-metodológicos que tendem a favorecer a construção do processo de ensino aprendizagem com instrumentos colaborativos e, os métodos da pesquisa estão em constante reflexão, aberto a sugestões e reformulações e adaptações, trazendo criatividade para a produção de conhecimento numa abordagem qualitativa.

**Figura 4 - Sala *Maker*.**



Fonte: Almansa (2021, p. 38).

A Sala *Maker* da figura demonstrada foi criada com a finalidade de ser o espaço de encontro, estudo e formação dos professores do ponto focal. Nessa formação, os estudos foram desenvolvidos a partir de pesquisas no site do Programa Escolar Majer, em outros sites em rede, nos repositórios de Recursos Educacionais Abertos (REA) e bibliográficos com a finalidade de desenvolver atividades práticas e teóricas, montagem, programação do Arduino<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Arduino é uma plataforma de hardware de computação física aberta, ou seja, de acesso livre, com base em uma placa com entrada e saída, que pode ser utilizado para desenvolvimento de projetos simples e

No período mais acentuado da pandemia, em 2020, a formação foi realizada com um planejamento diferenciado. Seguiu-se o mesmo cronograma, mas foi utilizada a plataforma Google Sala de Aula nos 2 primeiros encontros de formação do ponto focal.

Vale ressaltar que a formação com cinco professores foi um estudo extra, pois algumas escolas municipais de Cachoeira do Sul receberam em torno de cinco a oito Kits de RE através do PIEC. Foram utilizados os kits de robótica livre “Arduino” a fim de fazer a inserção da RE nas práticas educativas escolares, salienta-se que o curso visava auxiliar aos professores em suas atividades práticas e, buscou-se orientar os professores das escolas contempladas no sentido de impulsionar seu conhecimento e incentivá-los a multiplicar as problematizações da formação continuada em suas escolas. Instiga refletir que:

É fundamental que o professor participe de um processo formativo continuado para trazer as TICs (Tecnologias da informação e comunicação) ao contexto da sala de aula, utilizando metodologias mais ativas, com o intuito de desenvolver o protagonismo e a autonomia dos estudantes (RCM, 2019, p. 32 *apud* ALMANSA, 2021, p. 37)<sup>9</sup>.

Durante a formação com o grupo focal, os professores solicitaram mais encontros, pois acharam necessário ter mais contato com os kits de RE, principalmente a parte da programação. A apresentação dos conceitos da RE foi feita de forma gradativa e cuidadosa, sem desconsiderar os limites e dificuldades do grupo, foram desenvolvidas atividades de Pensamento Computacional desplugado<sup>10</sup> com diálogos antes de partir para a programação no computador foi observado que a maior dificuldade foi a abordagem temática de iniciação em programação.

Deu-se a oportunidade para outros professores utilizarem os recursos sem infringir direitos autorais, possibilitando a colaboração entre os indivíduos, pois, os planejamentos de aula foram disponibilizados no formato de Recursos Educacionais Abertos (REA). Em entrevista um dos professores ressaltou a importância de compartilhar bons projetos com outros professores para disseminar o conhecimento. No cronograma desenvolvido, os professores foram estimulados a continuar multiplicado o projeto em suas escolas, independentemente de formações posteriores.

---

interativos (BANZI, 2011).

<sup>9</sup> Referencial Curricular Municipal (RCM) de Cachoeira do Sul.

<sup>10</sup> Desplugada são de atividades livres e gratuitas do mundo da computação para a Educação Básica, são conceitos e problemas que não precisam de um equipamento.

Para que as Tecnologias Educacionais sejam integradas efetivamente nas escolas públicas são necessárias ações que se pensem as especificidades que se aproxime da realidade da escola e que possibilite não apenas recursos tecnológicos e de infraestruturas, mas sobretudo recursos humanos promovendo incentivo que impulse as formações continuadas.

Almansa (2021) cita autores como Almeida (2018), que diz que ao inserir as TE nas formações de professores é preciso englobar as especificidades do currículo, a cultura digital no espaço e no tempo e a colaboração efetiva dos participantes nas produções das atividades. E afirma que de acordo Jacques, Mallmann e Bagetti (2018), o compartilhamento de um REA possibilita a democratização do acesso e da reutilização, potencializando a aplicação da teoria na prática e contribuindo para a mobilização do conhecimento em ambiências educacionais.

Expõe que para Borges, Araújo e Pereira (2013), as políticas públicas educacionais buscam atingir a qualidade do ensino, mas a concretização depende de como a escola vai organizar e colocar em prática as políticas, os planos e os programas educacionais. Diante disso, destaca Barbosa e Silva e Blikstein (2020) que consolidam:

Quatro categorias de abordagens para a utilização da Robótica na Educação: A robótica como ferramenta para abrir a “caixa preta” das tecnologias contemporâneas; “A robótica como ferramenta de construção de máquinas digitais; “A robótica como base para a construção de ideias; e “A robótica como ambiente individual e colaborativo (BARBOSA; SILVA; BLIKSTEIN, 2020 *apud* ALMANSA, 2021, p. 56).

Nesse sentido, ao regatar as intenções propostas para essa pesquisa, o autor menciona ter percebido que a RE e o Pensamento Computacional (PC) desplugado, quando trazidos para programas de formação de professores, demonstra-se capaz de potencializar a inovação das práticas educativas na educação básica, ainda mais quando se compartilha as produções no formato REA. Assim, ao engajar-se na mobilização de práticas inovadoras nota-se que isto possibilitou a democratização de seu acesso e as adaptações, além de intensificar o processo de ensino-aprendizagem.

Porém, notou-se que ainda existem dificuldades nesses percursos de integração das TE, como a abertura da comunidade escolar em reconhecer as suas potencialidades e as gestões municipais perceberem que os programas que incentivam a inserção das TE nas escolas devem ser vistas como política de educação, e não de governo, dando continuidade às ações bem-sucedidas e aprimorando as que forem necessárias para melhorar a qualidade de ensino.

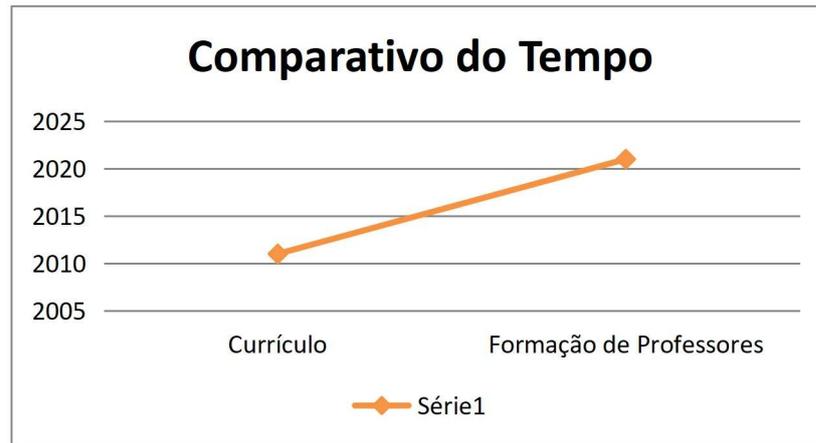
### 3.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CURRÍCULO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Uma pequena placa feita de silício revolucionou a história do computador no mundo, computadores que antes pesavam “mais de toneladas”, evoluíram e chegaram a computadores de bolso. E assim, a sociedade moderna aprendeu a se comunicar rapidamente sem a necessidade de estarem no mesmo local. É a revolução tecnológica onde a comunicação através da Internet toma a forma mais viável de suprir a necessidade de informação rápida. Tal tecnologia não só gerou uma revolução da informação como também se tornou um meio produtivo de importância estratégica.

Para Almeida (2003), ensinar em ambientes digitais e interativos de aprendizagem significa: organizar situações de aprendizagem, planejar e propor atividades; disponibilizar materiais de apoio com o uso de múltiplas mídias e linguagens. A importância de se realizar esse trabalho encontra-se no fato de se fazer uma análise entre a formação de professores e o currículo escolar para integração uso das TE nas práticas educativas. É fundamental salientar que a primeira dissertação coloca em foco atividades práticas com os alunos integrando-se ao currículo escolar e a segunda visa a capacitação dos professores com relação à robótica educativa, a linha do tempo entre as duas dissertações é de dez anos.

Destaca-se a disparidade entre a escola pública e a escola privada, pois enquanto na rede particular no ano de 2011 já estava elaborava projeto práticos com os alunos utilizando a robótica, na rede pública no ano de 2021 os professores demonstram dificuldade com a prática pedagógica com o uso da robótica, evidenciando a lacuna entre a teoria e a prática.

**Figura 5** – Comparativo.



Fonte: Autora (2023).

O gráfico anterior demonstra comparação entre as duas dissertações, considerando tal premissa, propõem a busca elementos que auxiliem responder o seguinte questionamento: Qual o maior desafio enfrentado pelo professor no uso da TCs em nos últimos dez anos?

Para o seu desenvolvimento do referencial teórico, Campos (2011) deu ênfase nos processos de ensinar e aprender, metodologia e prática pedagógica, formação docente e marcos teórico que leva em consideração a integração da robótica como recurso tecnológico, o objeto de análise são produções científicas.

Almansa (2021) apresentou uma pesquisa com a metodologia de matrizes usada na sua pesquisa-ação através dos debates e opiniões durante o ciclo de formações com os professores colaboradores. E os procedimentos que foram aplicados na busca de esclarecer a respeito do trabalho pedagógico com o uso de TE desenvolvido na rede municipal descrita. Foram apresentadas a análise dos dados e as considerações finais trazem recomendações e faz-se uma relação com a prática escolar.

Valente (2001) dizia ser necessário propiciar ao professor condições para entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento, provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores. Usar o computador com essa finalidade requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender, bem como demanda rever o papel do professor neste novo contexto.

Há 12 anos, o autor defendia a ideia que não se devia simplesmente enfiar a informática goela abaixo das escolas, mas que era necessária uma prévia preparação dos professores para utilização da ferramenta, sendo essa através de cursos de formação e discussões abertas, como forma de contribuir para que tais profissionais mudem seus conceitos sobre esta tecnologia.

Enquanto Campos (2011) evidencia as atividades que foram desenvolvidas pelos estudantes com a robótica a integração da robótica como recurso tecnológico em uma escola particular da cidade de Santo André, Almansa (2021) diz que é preciso para o uso das TE é preciso refletir as especificidades que se aproxime da realidade da escola em sua pesquisa-ação na rede municipal de ensino de Cachoeira do Sul, e percebeu as dificuldades encontradas pelos professores no que se diz respeito à programação exigida na RE.

Segundo Tardif (2002), a profissão docente se articula com diferentes saberes sociais, e escolares. O saber docente do ponto de vista do autor é a junção de vários saberes, e a constituição do profissional docente tem sua fundamentação nos elementos que se destacam: o saber curricular, a cultura, o saber disciplinar e o saber oriundo da formação profissional. As experiências vividas enquanto pessoa formam a identidade deste profissional e toda essa complexidade, que está numa constante mutação, o faz professor.

Sobre os saberes curriculares e a tecnologia, nota-se que em 2011, na rede particular de ensino, a robótica já estava sendo integrada às aulas, enquanto que em 2021, poucos professores da rede pública têm conhecimento sobre a robótica educacional. Nesse contexto, as mudanças históricas no campo das tecnologias, Echalar pontua:

Compreende-se, assim que as mudanças históricas no campo da informática transformaram os sistemas de informação e comunicação nas atuais Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e que estas foram, e seguem, sendo construídas historicamente através de um longo processo de afirmação das forças e relações de produção instituídas essencialmente no capitalismo, tomando-se um importante elemento de mediação nas relações sociais. Nesse contexto as políticas de Estado, efetuadas pelos distintos governos, que objetivam a popularização do uso dessas tecnologias, configuram-se como importantes mediadoras da relação sujeito/TDIC (ECHALAR, 2021, p. 32).

Para Bernadete Gatti (2019), os investimentos em formação continuada não são, geralmente, bem planejados para que de fato seja aderente à escola e seja motivador. Para a autora, não há formação do coletivo escolar e, por consequência, o pensar individual fica vazio e acaba por não ser aplicado na escola. Enquanto existam mais formações continuadas coletivas ficaria mais fácil de criar uma identidade para a escola, onde todos falariam a mesma língua e saberiam onde se pretende chegar. Por exemplo, não adianta um professor na escola focar seus estudos em tecnologias da educação e os demais não abraçarem a causa o objetivo não será atingido.

Faz-se necessário que os cursos de formação de professores, se preocupem também com a forma que os futuros docentes lidam com as TICs. Assim, poderão propor currículos

que estejam cada vez mais próximos da realidade que o profissional enfrentará no exercício de sua profissão. Um processo de construção de um trabalho comprometido com a melhoria e qualidade da educação necessita dar ênfase às demandas evidenciadas no cotidiano escolar e não pôr em prática projetos ou resoluções já prontas e não adaptadas à realidade.

Tardif (2002) diz que a formação profissional é um processo que exige do professor um olhar crítico sobre suas representações pessoais, nesta perspectiva, os professores se veem às voltas com a busca da formação continuada para melhorarem suas práticas, e nesse movimento, o destaque vai para os saberes pedagógicos que podem contribuir para a evolução do docente.

Com a análise dos dados das dissertações anteriores, observa-se que o uso das tecnologias ainda é “tímido”, especificamente em relação à perspectiva educacional. E os profissionais da educação expressam seus anseios, que são inúmeros, para que haja o maior acolhimento de novos saberes, bem como no compartilhamento de conhecimentos relevantes entre a comunidade escolar de modo a facilitar o diálogo, a interação e a aproximação das ferramentas disponíveis com a abordagem pedagógica de cada professor a fim de que a qualidade do ensino e aprendizagem na contemporaneidade sejam destacadas e relevantes para esta geração.

A partir da ressignificação do conhecimento a educação deve pautar-se na adoção de medidas que potencializem o ensino-aprendizagem inserindo a tecnologia de forma consciente para que seja uma ferramenta de auxílio no aprendizado. As tecnologias podem ser uma importante estratégia pedagógica a ser utilizada por professores e alunos quando planejada com intencionalidade e objetivos claros. Assim, se evidencia a importância da significação de finalidades e a preparação de projetos, que leve em consideração as particularidades, os interesses e as necessidades locais, para que a integração da TE à metodologia educacional possa ser concretizada de forma positiva e eficaz.

Para agregar qualidade aos processos de ensino e aprendizagem é fundamental educador faça sua própria reflexão sobre seus avanços e dificuldades para que possa dominar e adotar meios didáticos que contemplem pressuposto que garantam tematizações e projetem questões que tendem a provocar estímulos no discente, e provoquem neles atitudes de avanço no segmento comportamental para alcançar o êxito em sua aprendizagem para transformando-o em um sujeito em um ser capaz de criticar, opinar, sugerir e praticar a mudança que ele quer ver no seu meio, sendo assim capaz de construir sua própria história, adotando a primazia de se autoconhecer para apropriação da construção do seu saber.

O exercício continuado da docência implica na capacidade de transpor a dissociação entre a teoria e a prática, nesse sentido, o processo de formação do docente tem como requisitos: a formação continuada, conhecimento teórico-prático pedagógico e a compreensão das políticas pública instituídas. É necessário ter ciência que o conhecimento compartilhado implicará em compreender que o processo cotidiano para formação docente é sua base para a concepção da docência, forjado diariamente no movimento da diversidade que se instaura no ambiente educativo. Tendo em vista a constatação das funções de ensinantes e aprendentes que se ligam na tecedura de um professor.

Fundamentado na importância de a formação do professor estar aliado ao currículo escolar, acentua-se a relevância da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que aborda temas de tecnologia e computação de forma transversal em todas as áreas do conhecimento e componentes curriculares são abordados conceitos e conteúdos de inovação tecnológica. É observada a valorização de conhecimentos construídos no mundo físico, social, cultural e digital e fomenta a resolução de problema e criação de soluções (inclusive tecnológicas).

### 3.3 INTENCIONALIDADES DAS POLÍTICAS EDUCACIONAIS E O USO DA TECNOLOGIA

De acordo com Florêncio *et al.* (2017), cabe à União manter suas instituições federais de ensino, regular a educação superior privada e atuar de forma supletiva e redistributiva na educação básica. Há um esforço dos organismos públicos quanto à disseminação das tecnologias de informação e comunicação, contudo ainda se têm urgência de desenvolver programas capazes de promover e incorporar as mudanças.

Para identificar fatores que contribuem para fenômeno da utilização das Tecnologias Educativa perpassando pela formação do professor e o currículo é preciso ter a consciência sobre as intencionalidades políticas. Para Belloni (2005 *apud* CHAMPANGNATTE, 2009), é preciso pensar sobre a necessidade de como se modernizar o ensino sem deixar de lado as finalidades básicas da escola (formação da cidadania). Ponta que:

[...] em relação à questão de a integração das TIC com a educação, ela alerta para se evitar um “deslumbramento”, que pode levar a um uso que privilegie somente as capacidades técnicas e não as pedagógicas em conjunto. Assim como deve-se atentar para a obrigação e emergência dados aos professores para utilizarem as tecnologias, isso pode levá-los a usá-las sem motivação, reflexão, ou mesmo preparo para incluí-las em determinados conteúdos, usando apenas pelo fato de estar usando. Mesmo porque não

necessariamente esses recursos serão mais úteis ou não em determinadas situações dentro de sala de aula; o que tem que ser pensado e programado dentro de um planejamento pedagógico (BELLONI, 2005 *apud* CHAMPANGNATTE, 2009, p. 42)

Almeida e Valente (2020) evidencia as políticas públicas de tecnologia educacional no âmbito nacional e, descreve programas e ações em um panorama histórico para efetivação da inserção das tecnologias na educação brasileira:

**Tabela 2** - Implementação de Programas e Políticas Educacionais para Tecnologias.

<b>Projeto/ Programa</b>	<b>Data</b>
O Projeto EDUCOM foi aprovado em 1984 e implantado em 1985, coordenado pelo Centro de Informática (CENIFOR) do MEC, mediante protocolo assinado entre MEC, SEI, CNPq, Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP) e Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa (FUNTEVÊ). O objetivo geral consistiu em fomentar a pesquisa interdisciplinar destinada ao uso de tecnologias de informática no ensino e na aprendizagem (Andrade; Albuquerque Lima, 1993).	Entre 1980 a 1985
No início de 1986, foi criado o Comitê Assessor de Informática na Educação (CAIE), presidido pelo secretário-geral do MEC e constituído por elementos de reconhecida competência técnico científica no país, prevendo ações como: diagnóstico e diretrizes políticas para o desenvolvimento da informática na educação; desenvolvimento, produção e aplicação de tecnologia educacional de informática; estudos, pesquisas e experimentos visando a capacitação tecnológica na área;	Entre 1986 a 1991
O PRONINFE foi concebido em 1989, na Secretaria Geral do MEC. Em 1990 foi transferido para a Secretaria de Educação Média e Tecnológica do MEC. Ele foi instituído em 1992 com rubrica orçamentária e com os seguintes objetivos: apoiar o uso da informática nas diferentes áreas de conhecimento e níveis de ensino, inclusive na educação especial; criar infraestrutura de suporte em articulação com os sistemas de ensino;	Entre 1989 a 1992
Programa Nacional de Informática na Educação - O ProInfo foi criado em 1997, em um governo que iniciava sua gestão, com as seguintes diretrizes introduzir no sistema público de ensino básico a telemática (tecnologias de telecomunicações e informática) como ferramenta de apoio aos processos de ensino e de aprendizagem, visando a: melhorar a qualidade dos processos educativos;	Entre 1996 a 2002
Em dezembro de 2007, o ProInfo foi transformado em ProInfo Integrado, tendo como proposta estabelecer a inter-relação entre diferentes projetos, ações e recursos oferecidos para as escolas e a inter-relação com o ensino e a aprendizagem.	Entre 2007-2016
No final de 2017, o MEC lançou um novo programa de TIC na Educação chamado Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC) (Ministério da Educação [MEC] & Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior [SERES], 2017), que abarca o ProInfo e tem como diferencial a implementação de ações integradas em distintas áreas, com o intuito de atender diferentes realidades e demandas de uso das TIC nas escolas.	Entre 2017

Fonte: Valente; Almeida (2020).

Florêncio *et al.* (2017) ainda destacam que na gestão de governo (2003-2010) a formação de professores passou a ser pauta nas políticas educacionais, no movimento Todos pela Educação, criado em 2006 ganham ênfases as instituições financiadoras (organizações financeiras, ou sem fins lucrativos que emprestam, ou apoiam países em desenvolvimento). Essa reflexão permite acrescer as ponderações de Ball (2001) sobre uma nova relação do Estado com o setor público, que é pensada, sobretudo, na exploração de alternativas que orientem o provimento público e tornem o provimento de serviços contestável e competitivo; a mercantilização e a privatização são opções políticas importantes neste contexto.

As políticas públicas para o uso das tecnologias acabam por não favorecer todas as potencialidades que poderiam ser oferecidas, segundo Champagnatte (2009) o que advém de diversos fatores, tais como a infraestrutura das escolas, a formação dos professores e as próprias políticas públicas referentes à modernização. Ao analisar a tabela da linha do tempo, referentes às políticas de inserção das tecnologias no país, há claramente um indicativo que as metas originais do Proinfo e algumas outras políticas públicas educacionais, no que tange à promoção da melhoria da qualidade ensino no país, estão longe de ser atingidas. Enquanto professor da rede pública de um município do interior do estado de Goiás, posso relatar que aqui na minha cidade em muitas escolas estes laboratórios de informática já não existem mais. As mudanças políticas acarretam em novas ideias para as escolas, conforme pontua Limana (2008):

Mesmo que se, aparentemente, uma política esteja demonstrando a sua eficiência e eficácia, nada garante que a mesma terá continuidade após o primeiro ato da natural “dança das cadeiras” a que o aparato público nacional está exposto em nosso presidencialismo com sistema partidário fragmentado (LIMANA, 2008, p. 871).

As reformas ignoram os debates históricos sobre qual o conhecimento a ser ensinado nas escolas e nas universidades e, se baseiam num falso consenso, afirmando que só o que é mensurável tem importância, segundo Apple (2003), analisando esse processo em desenvolvimento nos EUA, a reforma apresenta-se em linguagem progressista, mas avança rumo ao neoliberalismo<sup>11</sup>. As rupturas administrativas podem ocorrer de maneira evidente ou não-formalizada, em função dessa realidade, Limana (2008) sugere que a definição de prioridades nos investimentos dos recursos públicos, além do seu acompanhamento na

---

<sup>11</sup> O neoliberalismo na educação brasileira tem um discurso e prática que a instituição escolar, nos diversos níveis, especialmente na transição do ensino médio para o superior, transforma sujeitos em reprodutores da lógica liberal mercantil. Assim, a finalidade educativa estimula a competitividade liberal meritocrática na corrida para o chamado sucesso no mercado de trabalho e as devidas adequações de lugares da mão de obra na contemporaneidade.

execução, seja feita pela própria população envolvida e interessada, para que prioridades sejam mantidas. É já passada a hora de a nova legislação prever composições verdadeiramente plurais e paritárias [...] romper com a deletéria cultura da descontinuidade das políticas educativas (MORAES *et al.*, 2016).

Para Maués (2003), as reformas educacionais, a partir do final da década de 1980, partiram dos mesmos princípios: as mudanças econômicas impostas pela globalização. Como atesta Maués (2003) que a interferência da globalização no neoliberalismo e dos organismos internacionais na definição das políticas educacionais no mundo, de modo a implantar um pensamento universal, os programas, os currículos foram reestruturados, sistemas de avaliação foram criados com base nos indicadores de qualidade estabelecidos pelos organismos internacionais. Silva (2010) pontua sobre os organismos internacionais:

Os organismos internacionais se tornaram mais presentes nas relações internacionais a partir da 2ª Guerra Mundial, em decorrência do aumento dos conflitos entre os países por disputas territoriais, das divergências comerciais nas relações nacionais e internacionais, além das exigências de cooperação e de aproximação dos governos para tratar das questões que ultrapassam fronteiras, o que gerou a criação de instituições de abrangência internacional acima dos Estados para regular as relações de cooperação econômica, financeira, tecnológica entre países-membros. Diante dos conflitos e desacordos políticos e econômicos e das divergências entre os governos nacionais, as empresas transnacionais e a diplomacia, os Estados Unidos criaram, em outubro de 1945, na Conferência de San Francisco, a Organização das Nações Unidas - ONU com o objetivo de arbitrar os conflitos e assegurar a paz entre os estados membros (SILVA, 2010, p. 1).

Para que o Brasil alcance um sistema educacional imune à alternância de poder, é necessário que se estabeleça uma contribuição mútua entre os setores público e privado, para apropriação de marco legal que permita à nação brasileira um novo paradigma de longo prazo, e a elevação dos indicadores da qualidade da educação, dessa forma, “a luta por uma educação social emancipadora precisa ser travada também no interior do Estado e, portanto, da escola pública” (GADOTTI, 2012, p. 10).

As finalidades das políticas educacionais e o uso da tecnologia nas escolas tem seu foco principal motivado pelo próprio tempo e espaço dos avanços tecnológicos ao final do século XX e as ampliações no século XXI. Fenômeno também motivado pela globalização, torna-se em uma presença responsável nas famílias, trabalho, escolas e sociedade em geral, ou seja, o cotidiano da sociedade brasileira está imerso e reproduz essa conjuntura com as agregações de uma conjuntura propícia a esse momento histórico-social.

A revolução das tecnologias e da comunicação cria um modo moderno de interação entre as pessoas, e assim, aduz ao espaço e ambiência escolar algumas alterações significativas da teoria e prática pedagógica que promovem a adequação a instituição escolar para o diálogo e preparação da comunidade escolar para o mundo da tecnologia no currículo e nas práticas pedagógicas.

Dessa forma, as políticas públicas responsáveis pela sua inserção das tecnologias nas escolas começam pela normatização e qualificação da visão que os educadores possuem sobre elas e os obstáculos por eles enfrentados na utilização prática das TICs no ambiente escolar, algo que beneficia a educação a partir do encontro entre docentes e discentes na construção de uma educação mediada por práticas contemporâneas no exercício da cidadania, qualificação para o trabalho e práticas sociais.

Com a propagação da internet, a potencialização de conhecimentos, e o consequente acesso, dinamizou os processos educacionais brasileiros, entre eles, a própria robótica, ocupa esse espaço como uma das possibilidades de difusão da ciência, cultura e arte. Logo, ultrapassando as fronteiras tanto da indústria quanto da escola, criando esse caminho mediado pelas possibilidades dos usos e finalidades da robótica como prática pedagógica.

A geração digital, formada tanto de alunos, quanto de professores, manuseia softwares e celular diariamente em suas diversas funcionalidades do cotidiano. Assim, no ambiente escolar, cada vez mais, a dinâmica do ensino-aprendizagem tem o caminho para a criatividade e para os estímulos da tecnologia no espaço escolar de forma moderna na Era da informação.

Afinal, as políticas públicas para o uso das tecnologias não priorizam todas as possibilidades que poderiam ser oferecidas, e mesmo que a política se mostre eficaz e eficiente, não há garantia de que ela continuará, as reformas ignoram debates históricos sobre quais conhecimentos devem ser ensinados nas escolas e universidades, até porque são motivadas por questões econômicas que não consideram a aprendizagem dos educandos. A luta pela educação transformadora também precisa ser dentro da escola pública e, para que o Brasil alcance um sistema educacional imune à alternância de poder, é preciso tomar medidas com contribuição mútua entre o público e o privado para permitir uma verdadeira autonomia à população e, criar fluxos de decisão compartilhada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se dedicou a apresentar uma análise sobre a utilização das tecnologias, principalmente na área da educação no Brasil. O recorte estabelecido para direcionamento da pesquisa foi uma análise sobre a robótica educativa, com o intuito de perceber a contemplação da abordagem tecnológica na formação dos professores, além de ter uma visão crítica sobre as intencionalidades políticas para o uso da tecnologia. Nesse sentido foi possível constatar que a interferência da globalização tem impactado o neoliberalismo, e a atuação dos organismos internacionais na definição das políticas educacionais têm impulsionado a reformulação de programas de currículos, com o objetivo de promover um pensamento globalizado.

No capítulo um abordou-se os aspectos sobre a formação docente e a robótica educacional, destacando a organização da pesquisa para escrita desta dissertação, bem como a aplicação da robótica na educação básica com a devida fundamentação na Base Nacional Comum Curricular, e também, aduzindo a educação e o processo histórico-cultural da humanidade nas novas demandas de atuação profissional e dos usos da tecnologia na escola.

No capítulo dois destacou-se a abordagem sobre o currículo escolar e as tecnologias. Assim, tratamos sobre a apropriação do conhecimento pela experiência, a escola e a robótica educacional, bem como a apresentação do corpus de análise que trataram do tema. Dessa forma, tanto o currículo formal, real e o oculto devem ser conduzidos, progressivamente, a uma prática pedagógica conectada e mediatizada pela tecnologia aplicada à educação no exercício do ensino e aprendizagem.

Por fim, no capítulo três investigou-se, de fato, a robótica educacional na prática, abordando o docente, o discente e a robótica educacional, realizando uma análise comparativa entre currículo e formação de professores, bem como as intencionalidades e as finalidades das políticas educacionais nos usos da tecnologia.

Dessa forma, o uso efetivo das tecnologias requer a atualização dos professores de forma a acompanharem os avanços da tecnologia e isso se evidenciou muito quando nas aulas à distância em função da crise epidêmica da covid-19 ocorrida no ano de 2020. A formação de professores requer a prática de uma formação que envolva a observação da própria ação e a criação de contexto que estimulem um processo de mudança. Sugere-se que a formação docente os capacite a trabalharem com ideias autônomas em um processo de desenvolvimento profissional contínuo, aprofundando conhecimentos e adquirindo novos conceitos,

contribuindo assim para o desenvolvimento profissional e para o desenvolvimento da instituição a que pertencem.

A real abrangência da tecnologia pode ser um meio poderoso para o avanço na educação, inclusive nas dificuldades de aprendizagem, diferentes recursos tecnológicos podem ser usados para desenvolver as múltiplas inteligências do ser humano. A questão determinante não é a tecnologia em si mesma, mas a forma de encarar essa mesma tecnologia, é preciso utilizá-la como estratégia cognitiva de aprendizagem.

Além de toda uma reflexão a respeito da “Informação, Comunicação e Educação” faz-se necessário analisar as questões sociais que refletem diretamente e indiretamente nas transformações da sociedade, a fim de compreender que é utópico na Educação, a busca por um ideal de estado único a todos e, urge questionar sobre quem são os estudantes e docentes e, em qual realidade estão inseridos no processo, diferentemente, nas áreas econômicas, política e social.

Direcionamento é a palavra necessária para o uso da robótica educativa como metodologia ativa na escola. Faz-se necessária a formação continuada de professores, como consequência dos desafios impostos pela área tecnológica, uma vez que, surgem novas tecnologias numa velocidade acelerada e as exigências das políticas educacionais requerem do estudante a capacidade de buscar informações em diferentes mídias e transformá-las em conhecimento.

Na dissertação analisada por Almansa (2021) para obtenção dos dados na pesquisa com professores da rede pública, utilizou-se o método de matrizes cartográficas para organização e colaboração dos dados. Concluiu que o uso de formas da inserção da robótica educativa na formação de professores contribui para fortalecer o ensino com o uso da inovação nas práticas educativas. Ao analisar as possibilidades e as potencialidades que a robótica educacional pode proporcionar ao estudante, nota-se que é preciso ter mediadores, ou seja, professores que possam problematizar atividades relacionadas.

Ao analisar o corpus, Campos (2011) foram apontadas características da robótica como recursos na rede particular de ensino, foi mapeado estudo bibliográfico sobre o tema e a partir do referencial foi utilizado um grupo focal para coleta de dados, sendo alunos do ensino fundamental. Com vistas a contribuir para futuros projetos os resultados mostram que a integração da robótica como recurso tecnológico educacional possui relações espaço-temporais complexas, exige a preparação de equipes docentes e a integração com outros saberes. Mostra que entender a robótica requer ampliar os horizontes das escolas para usar a

ciência e a tecnologia como forma de motivar os alunos, não apenas para ser operadas, direcionadas, disponível e utilizadas pela classe dominante.

O docente necessita adotar meios didáticos que contemplem avanços no segmento comportamental próprio e do discente, para alcançar o êxito no processo de ensino-aprendizagem, pautando-se na adoção de medidas que se potencializem com a tecnologia de forma consciente, para que esta seja uma ferramenta de auxílio no aprendizado, incentivando o aluno a ser um sujeito ativo na construção do seu saber.

O que chama a atenção é que ao se investigar algum tema relativo à área de ensino, na grande maioria deles, o cerne da questão está a formação do professor que urge por uma formação mais adequada em atender aos alunos contemporâneos. Pode-se constatar que o professor precisa estar aberto para os constantes desafios e paradigmas, que o desperte e conspire para uma renovação consciente de novos horizontes. Com o seu intelecto e sabedoria o docente muito tem a contribuir com a formação desta nova sociedade, urge repensar sua ação e formação inicial do professor, conseqüentemente, um projeto pedagógico que incorpore o uso efetivo das tecnologias de forma criativa e que respeite a diversidade e realidade de cada escola.

A robótica é uma área que se dedica aos estudos de sistemas automatizados, ela existe na segurança doméstica, telefones celulares, drones, chuveiros e no trabalho em grupo para encontrar soluções para problemas sociais locais e globais. Para viabilizar a robótica educacional, fica claro que entre as competências e habilidades necessárias destaca-se a orientação aos alunos a trabalharem habilmente em equipe.

A utilização de métodos ativos através da robótica contribui compreensivelmente para os processos sociais, políticos, culturais e educacionais, ao utilizar artefatos digitais concretos e virtuais na busca de soluções para problemas sociais ocasionando mudanças no aluno em sua forma de pensar o mundo. Considerando que a cultura digital tem contribuído para grandes mudanças sociais na sociedade contemporânea, no sentido de que a tecnologia contemporânea integra as relações sociais, e nessa definição, as atividades da escola articulam uma afirmação no de que a cultura é um campo de conhecimento. A robótica permeia questões relacionadas à natureza, estilo de vida e consumo, política, ética e outros temas importantes para a vida humana.

O professor já utiliza em seu dia a dia o pensamento computacional quando se utiliza a composição e decomposição, o semáforo do trânsito e outros meios e métodos já utilizados no cotidiano, bem como o uso das metodologias ativas que podem ser definida pela participação dos alunos de forma autônoma nas atividades da escola. Robótica Educativa requer o uso

tanto o pensamento computacional quanto as metodologias ativas. A utilização das tecnologias na educação através da BNCC evidencia a necessidade de superar as dificuldades do uso da robótica educacional, para isso é fundamental relacioná-la aos conteúdos curriculares.

Nesse sentido, espera-se que os desdobramentos futuros da pesquisa conduzam à demonstração de que as atividades desenvolvidas na área da robótica são benéficas para o desenvolvimento de competência do pensamento científico, crítico e criativo nas relações de ensino e aprendizagem no espaço escolar mediatizado pela tecnologia robótica e suas potencialidades na prática da educação.

## REFERÊNCIAS

- ALMANSA, Filipi Michels. **Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores: Inovação nas Práticas Educativas da Educação Básica**. 222 fls. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, 2021.
- AGUIAR, Wanda Maria Junqueira de., ARANHA, Elvira Maria Godinho., & SOARES, Júlio Ribeiro. (2021). Núcleos de significação: análise dialética das significações produzidas em grupo. **Cadernos de Pesquisa**, 51, e07305. <https://doi.org/10.1590/198053147305>
- ALMEIDA CRISTINA, Isabel. **Escola e Tecnologia Educacional: desafios contemporâneos**. 2016. 44fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual de Londrina, 2016.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. Pontifícia Universidade Católica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, jul./dez. 2003.
- ALVES, Rubem. **Entre a ciência e a sapiência: o dilema da educação**. Campinas: Papirus, 2003.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Tecnologias Digitais na Educação: O Futuro é Hoje**. 5º Encontro de Educação e Tecnologia de Informações e Comunicação. São Paulo, outubro de 2017. Disponível em: <https://etic2008.files.wordpress.com/2008/11/pucspmariaelizabeth.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- ALMEIDA Marcus Garcia, FREITAS, Maria do Carmo Duarte (org.). **Atores Responsáveis pela Educação e seus papéis: A escola no Século XXI**; v.1 – Rio de Janeiro: Brasport, 2011.
- ANTONIO JUNIOR, Wagner. **Educação tecnologias e cultura digital**. Bauru: Edição do autor, 2015.
- ARAÚJO, Denise Silva; ALMEIDA, Maria Zeneide C. M. de. Políticas educacionais: refletindo sobre seus significados. **Educativa**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 97-112, 2010.
- APPLE, Michael W. **Educando à direita: mercados, padrões, Deus e desigualdade**. São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire, 2003.
- BACICH Lilian; MORAN José (orgs.). **Metodologias ativas para uma Educação Inovadora: Uma abordagem Teórica- Prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BALL, Stephen J. Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. *In: Currículo sem Fronteiras*, v. 1, n. 2, p. 99-116, jul./dez. 2001. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol1iss2articles/ball.pdf>. Acesso em: 22 out. 2022.
- BANZI, Massimo; SHILOH, Michael. **Primeiros Passos com o Arduino**. 2. ed. Plataforma de prototipagem eletrônica *open source*: Novatec, 2015.

BAQUEIRO, Diciola Figueirêdo de Andrade. **Equidade e eficácia na educação:** contribuições da política de assistência estudantil na permanência e desempenho discente. 2015. 157f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

BARCELOS, T. Schumacher; SILVEIRA, Ismar Frango. Pensamento computacional e educação matemática: relações para o ensino de computação na educação básica. *In: XX Workshop sobre Educação em Computação*, 2012, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, Congresso da Sociedade Brasileira de computação, 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Título original: L'Analyse de Contenu. Presses Universitaires de France, 1977. Tradução Luíz Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARBOSA, Fernando da Costa. **Educação e robótica educacional na escola pública:** as artes do fazer Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação- 2011.

BARRETO, Raquel Goulart. Tecnologia e educação: trabalho e formação docente. **Educ. Soc.** Campinas, vol. 25, n. 89, p. 1181-1201, Set./Dez.2004. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 08 ago. 2022.

BLIKSTEIN, Paulo; SILVA, Rodrigo Barbosa e (Org.). **Robótica educacional:** experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso, 2020.

BORGES, M. F. RUBIO, J. A. S. A educação psicomotora como instrumento no processo de aprendizagem. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 4, n. 1, p. 1-12. 2013.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação?** São Paulo: Brasiliense, 2007.

BRASIL. **Direito à educação:** subsídios para a gestão dos sistemas educacionais – orientações gerais e marcos legais. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BRASIL. **Histórico da Base Nacional Comum Curricular.** 2021. Ministério da Educação (MEC). Disponível em: <http://fila.mec.gov.br/manutgeral.htm#:~:text=%C3%89%20promulgada%20a%20Constitui%C3%A7%C3%A3o%20da,e%20art%C3%ADsticos%2C%20nacionais%20e%20regionais>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** MEC. Brasília/DF, 1996.

BRASIL. MEC. Conselho Nacional de Educação (CNE). Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB 2/2012.** Brasília: Diário Oficial da União. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Base Nacional Comum Curricular.** 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB 2/2022**. Computação, complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

BREDA Diógenes Moura. **Revolução científico-técnico e divisão internacional do trabalho**: elementos para análise da dependência tecnológica na América Latina. 91fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, 2011.

BORBA, M.C. **Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e reorganizações do pensamento**. Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, p. 285-295,1999

BRITO, R. S. **A pesquisa brasileira em robótica pedagógica**: Um mapeamento sistemático com foco na educação básica. 104fls. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco. Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica. UFPE, 2019.

BRITO, M. J.; CAPPELLE, M. C. A. **Trabalho, gestão e poder**: Disciplina e Auto-Regulação Humana. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BRUNO, Gustavo Pereira. ALEXANDRINO, Ionara Gonçalves, SILVA, Leandro Honorato de Souza, VIEIRA, Gustavo Soares. **Automação de uma sala de aula**: um projeto de baixo custo. Congresso Brasileiro de automática. Vol. 1, N. 1 (2019): CBA, 2018.

CAMILO, Cíntia Moralles; MEDEIROS Liziany Muller. **Teorias da Educação Núcleo de Tecnologia Educacional – NTE**. Universidade Federal de Santa Maria para os Cursos da UAB, RS, 2018.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. **Currículo, tecnologias e robótica na educação básica**. 243fls. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

CARR, Nicholas. **A geração superficial**: o que a internet está fazendo com os nossos cérebros. Rio de Janeiro: Agir, 2011.

CASTELLS, Manuel. **A Era da Informação**: Economia e Cultura - A sociedade em Rede. Tradução de Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHAMPANGNATTE, Dostoiowski Mariatt de Oliveira. **Possibilidades de usos e mediações das mídias audiovisuais em sala de aula**. Dissertação apresentada no Curso de Mestrado em Educação da Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2009.

CÉSAR, Danilo Rodrigues. **Robótica Pedagógica Livre**: uma alternativa metodológica para emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento. 2013. Tese de Doutorado (Doutorado em Difusão do Conhecimento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

CORAZZA, S.M. Nos tempos da educação: cenas de uma vida de professora. **Revista da ABEM**, v. 13, n. 12, p 7-10, Porto Alegre, 2005.

CORDI, Cassiano. **Para Filosofar**. São Paulo: Scipione, 1995.

CRUZ, T. S. O ensino de Robótica educacional e a Base Nacional Comum Curricular: a relação entre a cultura *maker* e as competências gerais. *In: VI Congresso Nacional de Educação - CONEDU*, 2019, Fortaleza. **Anais... VI CONEDU**, 2019.

DE LIMA, L., LOUREIRO, R. C., COLLYER DE AGUIAR, B. Uso e desenvolvimento de tecnologias digitais da informação e comunicação na formação de licenciandos. **Revista Internacional Educon**, 1(1), e20011012. 2020. <https://doi.org/10.47764/e20011012>

DELORS, Jaques (Coord). Os quatro pilares da educação. *In: Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez. 1996.

DERTOUZOS, M. **O que será: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

DEWEY, John. **Experiência e Educação**. São Paulo: Vozes, 2011.

DIAS DA SILVA, Maria Helena G. F. Política de formação de professores no Brasil: as ciladas da reestruturação das licenciaturas. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 23, n. 02, p. 381-406, jul./dez. 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewFile/9763/8995>. Acesso em: 10 fev. 2022.

ECHALAR, J. D. **Políticas de inserção de tecnologias digitais como instrumento de reforma na rede estadual de ensino de Goiás (2007-2017)**. 2021. 241fls. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

ELETROGATE. **O que é Robótica: Conceito, História e evolução**, 2020. Disponível em <https://blog.eletrogate.com/o-que-e-robotica-conceito-historia-e-evolucao/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

FAGUNDES, L. P. **O uso da lousa digital interativa em uma prática pedagógica**. Campinas: Papirus, 2008.

FAZENDA, Ivani (org.). **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FERNANDES, Roberto da Silva. **Uma Análise de Políticas Públicas em Mídia-Educação a partir da Coleção MultRio na Escola**. Universidade de Grande Rio - UNIGRANRIO. Dissertação de Mestrado Acadêmico em Humanidades, Cultura e Artes. Duque de Caxias-RJ. 2016.

FERREIRA DOS SANTOS, Roberto. Tendências Pedagógicas: O que são e para que servem. **Revista Educação Pública** – ISSN 1984-6290. B3 em Ensino - Qualis, Capes- DOI: 1018264//REP. Abr., 2012.

FILIPE, Fabiana Alvarenga, Silva, Dayane dos Santos e Costa, Áurea de Carvalho. Uma base comum na escola: análise do projeto educativo da base nacional comum curricular. Ensaio: **Avaliação e Políticas Públicas em Educação [online]**. 2021, v. 29, n. 112 [Acesso em: 13 set. 2022], pp. 783-803. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104->

40362021002902296>. Epub 22, Fev 2021. ISSN 1809-4465. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362021002902296>.

FLORENCIO, L. R. S.; FIALHO, L. M. F.; ALMEIDA, N. R. O. Política de formação de professores: a ingerência dos Organismos Internacionais no Brasil a partir da década de 1990. **Holos**, vol. 5, 2017, p. 303-312. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil.

FÓRUM NACIONAL EM DEFESA DA ESCOLA PÚBLICA. Formar ou certificar? Muitas questões para reflexão. Brasília: s. ed., 2003. *In*: GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 37 jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/vBFnySRRBJFSNFQ7gthybkH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 set. 2022.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 12. ed. Traduzido por Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martins. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREITAS, Eduardo de. **Revolução Técnico-Científico-Informacional**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/revolucao-tecnico-cientificoinformacional.htm>. Acesso em: 10 jan. 2023.

FREITAS, Helena Costa Lopes de. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 136-167. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n80/12928.pdf>. Acesso em: 25 set. 2022.

FREY Klaus; OLIVEIRA Vanessa Elias de; XIMENES Salomão Barros; BITTENCOURT Lúcio Nagib; LOTTA, Gabriela Spanghero. Políticas públicas em perspectiva comparada: proposta de um framework para a análise de experiências locais. **Rev. Serv. Público Brasília**, 68 (1), 9-36 jan/mar, 2017.

FREITAS, Aline Zorzi Schultheis de; PINTO, Alline Penha; PIMENTA, Jussara Santos. **A construção do currículo e os desafios da escola na sociedade contemporânea**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 17, 11 de maio de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/17/a-construcao-do-curriculo-e-os-desafios-da-escola-na-sociedade-contemporanea>. Acesso em: 15 mar. 2023.

FRÓES, Jorge R. M. Educação e Informática: **A relação homem/máquina e a questão da cognição**. Disponível em: [http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao\\_aula2.PDF](http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao_aula2.PDF). Acesso em: 10 mar. 2023.

FRÓES, Jorge R. M. **A Tecnologia na Vida Cotidiana: importância e evolução sócio-históricas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora 1994, s/d.

GADOTTI, Moacir. Educação popular, educação social, educação comunitária: conceitos e práticas diversas, cimentadas por uma causa comum. v. 18, n. 2. **Revista Diálogos: IV Congresso Internacional de Pedagogia Social: Domínio Epistemológico**. 2012.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da Educação. **SciELO**. São Paulo, jun. 2000, vol. 14, n. 2, p. 3-11.

GADOTTI, Moacir. **Qualidade na educação: uma nova abordagem**. Congresso de educação básica: qualidade na aprendizagem. 2013. Disponível em: [https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14\\_02\\_2013\\_16.22.16.85d3681692786726aa2c7daa4389040f.pdf](https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14_02_2013_16.22.16.85d3681692786726aa2c7daa4389040f.pdf). Acesso em: 15 nov. 2022.

GATTI, Bernadete Angelina. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33-46, Dez./Jan./Fev., 2013-2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76164/79909>. Acesso em: 10 nov. 2022.

GATTI, Bernadete Angelina. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, jan./abr. 2008.

GATTI, Bernadete Angelina. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista internacional de formação de professores**, v. 1, n. 2, p. 161-171, 2016.

GATTI, Bernadete. **Os obstáculos da Educação na formação de professores**. 2019. Youtube. Live. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kH8ziVVVCSA&t=6s>. Acesso em: 20 mar. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, José Mário Matsumura. Relatórios de pesquisa nas ciências sociais: características e modalidades de investigação. **ConTexto**, v. 3, n. 4, 2003.

GRILLO, M. C. O lugar da reflexão na construção do conhecimento profissional. In: MOSINI, M. C. **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2000, p. 75-80. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/Pedagogia%20Tradicional%202012%202.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2002.

JUNIOR, Luiz de Sousa; org. **Robótica no ensino público, uma perspectiva interdisciplinar**. São Carlos: Ete/Educação com Tecnologia, 2015.

KOGUT, Maria Cristina. A Formação Docente: Os saberes e a Identidade do Professor. A Formação de Professores, Complexidades e Trabalho Docente. **XII Congresso Nacional de Educação**. PUC PARANÁ, 2015. ISSN 2176-1396.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Fundamentos dos métodos científicos**. São Paulo: Atlas, 2003.

- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu da Costa- Cyberculture. São Paulo: Ed. 34, 1999. 264 p. (Coleção TRANS)
- LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia tradicional**: notas introdutórias. Texto digitado. 1990. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/Pedagogia%20Tradicional%202012%202.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Educação Escolar**: Políticas, Estrutura e Organização / José Carlos Libâneo, João Ferreira de Oliveira, Mirza Seabra Toschi - 10. ed. rev. e ampl. - São Paulo: Cortez, 2012. - (Coleção docência em formação: saberes pedagógicos / coordenação Selma Garrido Pimenta)
- LOBATO, Glauber. *et al.* **Educação e tecnologias**: novas possibilidades, novos caminhos. Ed. E-Book Kindle, 58p. 2018.
- LOURENCETTI, G. C. A Baixa Remuneração dos Professores: algumas repercussões no cotidiano da sala de aula. **Revista Educação Pública**, v. 23, n. 52, p. 13-32, 2014.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2015.
- MANZI, Ronaldo. **Uma Leitora sobre Ideologia, Mídia e Educação**: O que é Real e o que é Ficção? Curitiba: Brasil Publishing, 2020.
- MACEDO E. Currículo e conhecimento: aproximações entre educação e ensino. **Cad Pesquisa [Internet]**. 2012Dec;42(147):716–37. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742012000300004>
- MARCELO, C. **El profesorado principiante**: insercion a la docência. Madrid: España, 2009.
- MARTÍN BARBERO, Jesús. **Dos meios a mediações**: Comunicação, Cultura e Hegemonia/Jesús Martín-Bebero; Prefácio de Néstor García Canclini; Tradução de Ronald Polito e Sérgio Alcides. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997, 360 p.
- MARTÍN BARBERO, Jesús. Heredando el Futuro. Pensar la Educación desde la Comunicación. *In: Nómadas*, Bogotá, septiembre de 1996, n. 5, p. 10-22.
- MARTÍN-BARBERO, Jesús. **Dos meios a mediações**: Comunicação, cultura e Hegemonia. Tradução de Ronald Polito e Sérgio Alcides. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.
- MAUÉS, Olgaíses Cabral. Reformas internacionais da educação e formação de professores. **Cadernos De Pesquisa**, (118), 89–118. 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100005>
- MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2008.
- MORAES, M. C. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação**. Secretaria de Educação a Distância, Ministério de Educação e Cultura,

Jan/1997. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001169.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MORAES, Bianca Mota de [*et al.*]. Políticas Públicas de Educação – Rio de Janeiro, RJ: Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro; Universidade Federal Fluminense, 2016.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T., BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, José; BACICH Lilian. **Aprender e Ensinar com Foco na Educação Híbrida**. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2015/07/hibrida.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

MACHADO G.B, MACHADO J.A, WIVES L.K, SILVA G.F da. O uso das tecnologias como ferramenta para a formação continuada e autoformação docente. **Rev Bras Educ** [Internet]. 2021;26:e260048. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260048>

MOREIRA, Marco Antônio. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MORETTO, Vasco Pedro. Reflexões construtivistas sobre habilidades e competências. Dois Pontos: **Teoria & Prática em Gestão**, Belo Horizonte, v. 5, n. 42, p. 50-54, maio/junho, 1999.

NAKAD, F. A.; SKAF, G. J. P. **Desafios para a implementação da Base Nacional Comum Curricular**. 84 fls. Dissertação (Mestrado). Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017.

NOVOA, A. **Profissão professor**. Portugal: Porto, 1999.

OLABUENAGA, J.I. R.; ISPIZUA, M.A. **La descodificación de la vida cotidiana: métodos de investigación cualitativa**. Bilbao, Universidad de Deusto, 1989.

PEIXOTO, Joana. Tecnologia na Educação: uma questão de transformação ou de formação? *In*: GARCIA, Dirce Maria Falcone; CECÍLIO, Sálua (org). **Formação e Profissão docente em tempos digitais**. Campinas: Alínea, 2009.

PEIXOTO, Maurício Abreu Pinto, Silva, Marcos Antonio e Rocha, Cristiane Casquilha. Aprendizagem e metacognição no ensino de metodologia científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte) [online]. 2010, v. 12, n. 1, p. 11-26. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172010120102>>. Acesso em: 25 nov. 2022.

PEREIRA Vinícius Andrade. **A teia global: Mcluhan e hipermídias** disponível em [http://www.compos.org.br/data/biblioteca\\_1053.PDF](http://www.compos.org.br/data/biblioteca_1053.PDF). Acesso em: 01 maio 2021.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: Identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, S.G. (1999). (Org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2012.

PREAL – Programa de Promoção da Reforma Educativa na América Latina e Caribe. Ficando para trás. Boletim da Educação na América Latina, 2002. Disponível em <http://www.preal.org>. Acesso em: 10 set. 2007. *In*: GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, jan./abr. 2008.

PERRENOUD, Philippe. **10 Novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed 1999.

RODRIGUES, M. C. **A sociedade contemporânea constrói um novo mundo: o virtual**. Dissertação Mestrado em Administração Empresarial. 150fls. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Orientador: Arnaldo José de Hoyos Guevara. 1999.

ROSA, Rosemar; SILVA, Rachel Inês da, PALHARES, Márcia Maria. **As novas tecnologias: influências no cotidiano**. Disponível em: [http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi\\_anais/docs/RosemarRosaRachelMarcia.pdf](http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/RosemarRosaRachelMarcia.pdf). Acesso em: 10 dez. 2022.

ROSSI, Fernanda. **A formação continuada sob análise do professor escolar**. São Paulo: Editora UNESP, 2013.

SANTAELLA, L. Aprendizagem Ubíqua Substitui a Educação Formal? **Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP**, v. 2, n. 1, 2010.

SANTAELLA, L. **Navegar no Ciberespaço: O perfil Cognitivo do Leitor Imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SAVIANI, Dermeval. **Conferência de abertura do V colóquio de pesquisa sobre instituições escolares**, organizado pela Uninove e realizado em São Paulo, de 27 a 29 de agosto de 2008.

SAVIANI, D. Os saberes implicados na formação do educador. *In*: BICUDO, M. A. V.; SILVA JUNIOR, C. A. **Formação de professor**. v. 1. São Paulo: Editora UNESP, 1996.

SIGNORI, G.; GUIMARÃES, J. C. F. Gamificação como método de ensino inovador. **International Journal on Active Learning**, v. 1, n. 1, p. 66-77, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229105498.pdf>. Acesso em: 24 set. 2022.

SILVA, Alzira Ferreira da. **RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal, RN, 2009.

SILVA, Maria Abadia. Organismos internacionais e a educação. *In*: OLIVEIRA, D.A.; DUARTE, A.M.C.; VIEIRA, L.M.F. **Dicionário: trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010.

PAPERT Seymour e FREIRE Paulo. Live: **Uma conversa sobre informática, ensino e aprendizagem** (legendado em inglês) (301.1Mb). 1993. Disponível em <http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/395>. Acesso em: 20 abr. 2023.

- SOFFNER Renato. **Metodologias ativas em educação: do que mesmo estamos falando? Argumentos Pró-Educação**, 3(9). <https://doi.org/10.24280/ape.v3i9.400>. 2018.
- SOFFNER Renato. Tecnologia e Educação: Um Diálogo Freire – Papert. Universidade de Campinas, com estágio pós-doutoral no Massachusetts Institute of Technology (MIT). **Tópicos Educacionais** - UFPE, Recife, v. 19, n. 1, jan./jun., 2013.
- SOUSA, Maria Goreti da Silva. **A Formação Continuada e suas Contribuições para a Profissionalização de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de Teresina-Pi: revelações a partir de histórias de vida**. 130fls. Dissertação (Mestrado em Educação – UFPI, 2008.
- SOUSA, R. P., MIOTA, F.M.C.S.C., CARVALHO, A.B.G. (org.). **Tecnologias digitais na educação** [livro eletrônico]. Campina Grande: EDUEPB, 2011.
- SOUZA, José Clécio Silva de; SANTOS, Mathéus Conceição. Contexto histórico da educação brasileira. **Revista Educação Pública**, v. 19, nº 12, 25 de junho de 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/12/contexto-historico-da-educacao-brasileira>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- TAKATU, Deivison Shindi. **Avaliação em robótica educacional sobre a competência pensamento científico, crítico e criativo da BNCC**. Dissertação em Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. Universidade Federal de São Carlos- UFSCar. 2021.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TORRES, R. M. Melhorar a qualidade da educação básica? As estratégias do Banco Mundial. *In*: TOMMASI, L.; WARDE, M. J.; HADDAD, S. **O Banco Mundial e as políticas educacionais**. 4. ed. São Paulo: Cortez. 2003, p. 125-193.
- TOZETTO, S.S.; BULATY, A. A história da formação de professores frente aos saberes e ao trabalho docente. *In*: RAIMAN, A. **A graduação e a formação de professores: elementos implicadores da formação**. Jundiaí: Pacto Editorial, 2015.
- UNESCO. Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo: Cortez, 2001. *In*: GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, jan./abr. 2008.
- VALENTE, José Armando; ALMEIDA, María Elizabeth Bianconcini de. Políticas de tecnologia na educação no Brasil: visão histórica e lições aprendidas. **Archivos Analíticos de Políticas Educativas**=Education Policy Analysis Archives, ISSN-e 1068-2341, Vol. 28, Nº. 1, 2020.
- VEIGA-NETO, Alfredo. **Foucault e Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.