

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Luiza Pereira Dartora

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na BNCC: uma análise
das propostas de implementação no currículo do Ensino Fundamental I

MESTRADO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E DESIGN DIGITAL

SÃO PAULO

2020

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Luiza Pereira Dartora

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na BNCC: uma análise
das propostas de implementação no currículo do Ensino Fundamental I

MESTRADO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E DESIGN DIGITAL

Dissertação apresentada à Banca Examinadora
da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo,
como exigência parcial para obtenção do título de
MESTRE em Tecnologias da Inteligência e
Design Digital, sob a orientação da Prof^a Dr^a Ana
Maria Di Grado Hessel

SÃO PAULO

2020

Banca Examinadora

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa aos meus pais, ao meu irmão Marcelo, e a todos que saem de sua zona de conforto e lutam pela realização dos seus sonhos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

AGRADECIMENTOS

Com tanto a agradecer, primeiramente agradeço a Deus. Agradeço imensamente ao apoio dos meus pais, que me deram força para seguir meu sonho, mesmo sabendo que isso significaria sair da minha cidade e abrir mão de muitos momentos juntos. Gratidão por vocês acreditarem em mim e por vocês serem o meu porto seguro, minha força e inspiração.

Agradeço a minha família e aos meus amigos por aceitarem a minha ausência, por me apoiarem e acreditarem no meu sonho. Agradeço também aos meus colegas de trabalho por me inspirarem.

Um agradecimento especial aos meus mestres, Prof.^a Dr^a Ana Maria Di Grado Hessel, minha orientadora, e ao professor Dr. Cláudio André; vocês foram exemplos de educadores, me apoiaram, acreditaram no meu trabalho e me incentivaram durante toda esta jornada. Muito obrigada!

Sem dúvida, não poderia deixar de agradecer ao meu irmão: Marcelo, você me inspirou e inspira todos os dias. Você contribuiu não só para a minha vida profissional, mas por você busco me tornar uma pessoa melhor todos os dias.

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar como as propostas de implementação das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), segundo a quinta competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), podem ser concretizadas no currículo escolar dos anos iniciais do ensino fundamental. Compreender em que sentido essas adaptações no currículo estão ocorrendo faz-se necessário, pois a educação no mundo tem o desafio de colocar em prática uma proposta inovadora de formação dos jovens, desenvolvendo a criatividade, o pensamento crítico e computacional e outras habilidades e competências para esta era em que estamos vivendo: a era das tecnologias digitais. Como justificativa refletimos sobre a prática pedagógica e o currículo escolar. Um dos caminhos a repensar é que a educação não deve depender somente da tecnologia atrelada à proposta da BNCC, mas da redefinição de um modo de ensinar e de aprender. Por este motivo buscamos entender como a proposta da BNCC, no tocante à quinta competência, que trata sobre o uso das ferramentas tecnológicas, tem se refletido nas sugestões de prática docente, no currículo escolar dos anos iniciais do ensino fundamental. Esta é uma pesquisa documental e bibliográfica, na qual se analisa o documento da BNCC tendo como referencial teórico pensadores como Piaget, Papert e Vygotsky, para investigar como vem sendo realizada a aplicação da competência cinco de maneira efetiva, nos materiais do caderno sugestões dos anos iniciais, fornecidos pelo governo no site do Ministério da Educação e no Currículo Paulista, provido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, para consulta de educadores e gestores. Por fim, como resultados obtidos realizamos uma reflexão sobre as propostas e apontamos possíveis referências para implementação da quinta competência no currículo escolar, concentrando-nos na utilização das tecnologias digitais nos anos iniciais do ensino fundamental e ressaltando a importância de fazê-lo.

Palavras-chave: BNCC. TDIC. Cultura digital. Currículo. Educação 4.0.

ABSTRACT

The goal of this research is to examine two proposals for implementation of digital technologies in elementary school, according to the guidelines stipulated in Brazil's Base Nacional Comum Curricular [National Unified Curriculum Reference] – BNCC. We believe that it is necessary to understand how these curriculum adaptations are taking place, since nowadays educators all over the world face the challenge of putting into practice an innovative proposal for training young people, developing creativity, critical and computational thinking, as well as other key skills and competences for our time. The relevance of our research is justified by a reflection on pedagogical practices and the school curriculum, based on which we contend that technological changes in education should not be limited to the BNCC recommendations, but must also include a redefinition of how we think and learn. For this reason, we seek to map the repercussions of BNCC's fifth competence which addresses the use of technological tools) in teaching practice suggestions aimed at elementary school curricula. This is a documental and bibliographic research, in which we analyze the BNCC employing the theoretical framework of scholars such as Piaget, Papert and Vygotsky to investigate how the application of BNCC's fifth competence has effectively materialized in a) the Ministry of Education's elementary school teaching guide; and b) the State of São Paulo's Curriculum, which the São Paulo State Department of Education provides as a reference for educators and school managers. Finally, as a result, we offer reflections on the existing governmental proposals and point out references and ideas for the implementation of the BNCC's fifth competency in schools, emphasizing its importance.

Keywords: BNCC. DICT. Digital Culture. Curriculum. Education 4.0

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CBQ – Ciberarquitetura –

CIEB – Centro de Inovação para a Educação Brasileira

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

EaD – Ensino a Distância

ECT – Educação Científica e Tecnológica

EGC – Engenharia e Gestão do Conhecimento

IA – Inteligência Artificial

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MIT – Massachusetts Institute of Technology

MSE – Modelo Sistêmico de Educação

ONU – Organização das Nações Unidas

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

TDIC – Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 Problematização | 12 |
| 1.2 Questão da pesquisa | 16 |
| 1.3 Justificativa..... | 16 |
| 1.4 Trabalhos correlatos | 18 |
| 1.5 Objetivos | 20 |
| 1.5.1 Objetivo Geral..... | 20 |
| 1.5.2 Objetivos Específicos | 20 |
| 1.5.3 Metodologia | 21 |
| 1.6 Organização do Trabalho..... | 22 |
| 2. TEORIAS DA APRENDIZAGEM, CURRÍCULO E AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS | 23 |
| 2.1 Construtivismo, Sociointeracionismo, Construcionismo e suas relações | 23 |
| 2.1.2 Construtivismo e Sociointeracionismo | 24 |
| 2.1.3 Construcionismo | 28 |
| 2.2 Habilidades do Século XXI..... | 30 |
| 2.3 Metodologias Ativas | 32 |
| 2.4. Cultura <i>Maker</i> | 33 |
| 2.5 O Conceito de Currículo..... | 37 |
| 2.6 Políticas Educacionais | 40 |
| 2.6.1 Currículo escolar na Inglaterra..... | 41 |
| 2.6.2 Currículo escolar de Portugal | 42 |
| 2.6.3 Currículo escolar da Austrália..... | 42 |
| 2.6.4 Currículo Referência em Tecnologia e Educação do Centro de Inovação para a Educação Brasileira | 43 |

| | |
|---|----|
| 2.6.5 Diretrizes para o ensino da Computação na Educação Básica | 45 |
| 3. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO | 51 |
| 4. PROPOSTAS DE IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL..... | 55 |
| 4.1 Caderno de práticas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental . | 57 |
| 4.2 Currículo Paulista..... | 70 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 79 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 86 |

1 INTRODUÇÃO

Desde muito cedo estive envolvida com a educação de uma forma ou outra. Tendo mãe e tias professoras fui influenciada na minha decisão profissional, por viver no universo escolar desde muito nova. Aos treze anos, quando entrei no curso normal, ainda havia alguma dúvida sobre seguir a carreira de professora, mas logo após a minha primeira semana de aula a decisão já havia sido tomada. A partir daquele momento nascia uma professora inquieta, com muitos questionamentos sobre a prática pedagógica e a constante busca por novas estratégias docentes.

Entre no curso de Licenciatura Plena em Pedagogia na Universidade de Caxias do Sul. Este curso me trouxe o desejo de aprofundar os estudos sobre as dificuldades de aprendizagem e novas formas de intervenção pedagógica que proporcionassem o desenvolvimento de habilidades e competências nos educandos. Foi durante a minha prática, em trocas de experiências, reflexões e debates, que comecei a notar como a tecnologia já se fazia presente de alguma forma no processo e no sistema educacional.

Comecei a minha vida como docente muito cedo, e tive a oportunidade de conviver com profissionais incríveis, que contribuíram muito com minha vida acadêmica e para que eu me tornasse a profissional que sou hoje. Essa convivência despertou em mim um olhar sobre a prática destes professores com relação ao uso da tecnologia: eu percebia como era difícil incorporá-la no dia a dia e como estava acontecendo um conflito entre o aluno que dominava a tecnologia e estava frequentando a aula, e o docente que ainda estava se adaptando a essas transformações.

Foi devido a esses conflitos que decidi fazer um curso de pós-graduação *lato sensu* de Novas Práticas Aplicadas à Educação Básica, pelo Centro Universitário FSG, também na cidade de Caxias do Sul-RS, concluído em 2017. O curso aumentou ainda mais o meu interesse pelas metodologias ativas e o uso das tecnologias na educação. Unindo minhas observações diárias de professores se adaptando a uma nova era tecnológica, estudos relacionados a essa temática e a minha própria prática

educacional parecia-me notável a velocidade com que a tecnologia vinha e vem afetando nossas vidas.

Mesmo com essa constatação, ainda percebo que nos deparamos com algumas realidades em que a tecnologia não está sendo utilizada como ferramenta propulsora da prática pedagógica e, frequentemente, pelo fato de não saberem como utilizá-la, muitos professores continuam mantendo suas aulas de acordo com o modelo tradicional ou incorporando apenas uma inovação ou outra.

A pesquisa sobre formação docente e letramento digital do Comitê Gestor de Internet no Brasil confirma a informação acima quando afirma que:

[...] pouco mais da metade dos professores fez cursos pagos com recursos próprios para aprender a usar o computador e a internet, apenas um terço participou de uma disciplina com foco no uso de TIC (tecnologia de informação e comunicação) durante a graduação. Mais de 80% percebem suas habilidades profissionais de uso de computador e da internet no mínimo suficientes, enquanto um quinto dos professores (sobretudo com mais de 45 anos) considera essas habilidades insuficientes. (CETIC, 2018, p. 41)

Como minhas colegas de trabalho batiam na minha porta durante a aula para pedir ajuda com o uso de computadores, tablets e até mesmo smartphones, me senti provocada a buscar alguma maneira de ajudá-las ou de tentar compreender as transformações que estão acontecendo rapidamente, e fui procurar um mestrado. Iniciei minha busca por universidades na área de educação, mas acabei escolhendo o curso de Tecnologias da Inteligência e Design Digital da PUC-SP, no qual eu poderia unir duas áreas fundamentais em nossas vidas: a educação e a tecnologia.

1.1 Problematização

Vigora em nossa sociedade o modelo educacional da Educação 4.0, ao qual as instituições de ensino estão buscando adaptar-se. Ele se faz presente através da inovação, das ferramentas digitais, do protagonismo do aluno, das novas metodologias, do ensino a distância (EaD) e da inteligência artificial (IA).

A educação no mundo tem o desafio de colocar em prática uma proposta inovadora de formação dos jovens, e por isso fala-se muito no desenvolvimento de criatividade, pensamento crítico, computacional e outras habilidades e competências necessárias para esta era em que estamos vivendo.

Com a finalidade de compreender a situação transicional do país um dos aspectos a abordar é o surgimento, após a ditadura militar no Brasil, do ensino tecnicista, modelo que é visto ainda hoje (SAVIANI, 2005). A fim de solucionar o atraso desse modelo educacional brasileiro e qualificar o processo de ensino e aprendizagem, o país também está mudando seu plano de ensino (FUHR, 2019).

Um dos motivos pelos quais estas mudanças estão surgindo deve-se ao contexto da quarta revolução industrial, na qual a educação do século XXI está inserida; também conhecido como o período da revolução da internet, das redes, do digital, da coleta e análise de dados, este contexto tem impactos na forma das pessoas pensarem, se comportarem e de se relacionarem.

Segundo Fuhr (2019), a Educação 4.0 exige um perfil profissional com habilidades e competências específicas. No caso o docente precisa, na sua ação pedagógica, implementar metodologias ativas no espaço educacional e utilizar as tecnologias digitais da comunicação e informação (TDIC) em seu planejamento e prática. Por meio deste modelo de educação, a tecnologia digital ganha espaço, através da inteligência artificial, linguagem computacional, propostas *learning by doing* (o aprender fazendo ou mão na massa), trazendo a tecnopedagogia para o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas mediante a utilização das TDIC, culminando com a busca e construção do conhecimento.

A Educação 4.0, segundo Carvalho Neto (2017), possui quatro referenciais teórico-tecnológicos que dão subsídios para um processo de ensino continuado, transformador e inovador. São quatro pilares interligados, tendo como centro o Modelo Sistêmico de Educação (MSE). O primeiro pilar é a avaliação que as instituições devem utilizar. O segundo

pilar, denominado ECT (Educação Científica e Tecnológica), propõe uma mudança de paradigma, partindo do que é de senso comum para a busca de referenciais teóricos baseados em uma educação científica tecnológica. O terceiro pilar é a EGC (Engenharia e Gestão do Conhecimento), que foca a engenharia e gestão do conhecimento e refere-se ao estudo das competências e habilidades dos educandos. Por fim, o quarto pilar é a CBQ (Ciberarquitetura), voltado para a organização do espaço de aprendizagem para que atenda às necessidades da Educação 4.0. Em suma, para este modelo educacional, um caminho é repensar a escola estruturalmente e no seu currículo.

Portanto, partindo da proposta que consta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual sugere a implementação na escola de um currículo voltado para o desenvolvimento da cultura digital visando habilidades para a formação integral do educando e levando em consideração a formação docente, realizamos uma pesquisa para verificar se as TDIC estão sendo incorporadas nos primeiros anos da educação básica.

Pensando neste contexto educacional, verificamos o andamento de estudos e pesquisas sobre os temas S.T.E.A.M. (*Sciences, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*, ou Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), cultura *maker*, Educação 4.0, tecnologias na educação, escola criativa e metodologias ativas, com o intento de desenvolver uma investigação fundamentada em referências que lhe possibilitassem trazer contribuições significativas para a educação. Para isto, realizamos uma busca de documentos, artigos, sites e livros para neles efetuar a coleta de dados para estudo, a fim de analisar e comparar as possibilidades e os desafios da implementação da quinta competência da BNCC. No corpo de seu texto, esta Base apresenta-se como

Um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação

escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). (BRASIL, 2018a, p. 9).

O documento propõe assegurar o desenvolvimento de dez competências gerais que mobilizem conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para a vida, trabalho e exercício da cidadania, ao longo da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (BRASIL, 2018a).

As competências tratam da valorização e utilização de conhecimentos construídos sobre o mundo e para uma sociedade mais justa, do exercício da curiosidade, investigação e criatividade; da valorização da cultura e da arte, da utilização das diferentes linguagens, da compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais da informação e comunicação de forma crítica e significativa, da valorização dos diferentes saberes e vivências, da argumentação a partir de fatos, dados e informações confiáveis respeitando os direitos humanos e a consciência socioambiental; do autoconhecimento, do exercício da empatia, diálogo, cooperação e resolução de conflitos e da capacidade de agir pessoal e coletivamente de forma ética, responsável e resiliente (BRASIL, 2018a).

Neste trabalho focamos a quinta competência elencada na BNCC, com o intuito de verificar como está ocorrendo a implementação da cultura digital no currículo escolar, ou seja, analisaremos como a BNCC se reflete nas sugestões da prática docente para a implementação das tecnologias digitais da informação e comunicação no contexto escolar.

Um dos caminhos para o desenvolvimento destas competências e para a aplicação deste modelo educacional é refletir sobre a prática pedagógica e o currículo escolar. Para tanto, um dos aspectos que podem ser levados em consideração é o de que a educação não precisa depender somente da tecnologia atrelada à proposta curricular da BNCC, podendo acontecer por meio da redefinição de um modo de ensinar e de aprender, baseando-se em experiências e estudos que deram certo em outros países.

Esta pesquisa trabalha com um recorte entre os anos de 2000 a 2020, apresentando conceitos e documentos a fim de explicar e analisar alguns dos desafios e possibilidades que estão presentes no processo educacional dentro dos planejamentos propostos pelas políticas públicas educacionais.

1.2 Questão da pesquisa

Como a proposta da BNCC, no tocante à quinta competência, tem se refletido nas sugestões de prática docente, visando a implementação de tecnologias digitais no currículo escolar dos anos iniciais do ensino fundamental?

1.3 Justificativa

A etimologia da palavra educar vem do latim *educatio*, *educare*, a fim de transmitir, orientar, entendido como relevar ou expor – que, composto pelo prefixo ex-, dá o sentido de externalizar. Partindo dessa definição do que é educar, vem à mente o papel real da educação no contexto escolar.

No dizer sempre expressivo de Rasquilha e Veras (2019, p.15):

Ao longo dos tempos, é possível se afirmar que a Educação se afastou de sua missão original e se desviou do seu propósito maior, prestando, em partes um desserviço a muitas crianças, adolescentes e adultos. Currículos pautados prioritariamente no desenvolvimento de competências técnicas, excesso de conteúdos, aulas expositivas, métodos de avaliação e processos seletivos de entrada nas universidades pautados pela capacidade de memorizar grandes capacidades de informação, entre outros. Isso tudo, produziu uma Educação conteudista e que foi, aos poucos, se distanciando das necessidades reais da humanidade e, conseqüentemente, também do mundo do trabalho.

Levando em consideração este distanciamento de sua missão original, a educação está passando por um processo de transformação global (RASQUILHA; VERAS, 2019). Essa mudança já está em vigor em alguns países do mundo, e aqui no Brasil podemos dizer que, a passos lentos, caminhamos para uma educação voltada ao ensino de habilidades e competências para a formação integral do indivíduo por meio das novas propostas da BNCC. Competência, segundo Perrenoud (1999), é

[...] 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. No sentido comum da expressão, estes são representações da realidade, que construímos e armazenamos ao sabor de nossa experiência e de nossa formação. Quase toda ação mobiliza alguns conhecimentos, algumas vezes elementares e esparsos, outras vezes complexos e organizados em redes. (PERRENOUD, 1999, p.7).

Quando falamos em competências, é necessário definir o conceito de habilidade, que segundo o dicionário Aurélio (2002), significa “característica ou particularidade daquele que é hábil; capacidade, destreza, agilidade”. Com isso, é nas habilidades e competências para vida que a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018a) se ancora.

Com dez competências gerais, a BNCC propõe um novo modelo de currículo, voltado para um modelo educacional que objetiva preparar o indivíduo para ser capaz de lidar com diferentes situações em todos os âmbitos de sua vida (BRASIL, 2018a). A partir desse pressuposto, destacamos aqui uma competência em especial: a quinta competência, na qual as tecnologias digitais da informação e comunicação estão em destaque. Ela propõe

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, 2018a, p.7).

As TDIC são fator preponderante na Educação 4.0. Fuhr (2019) traça os seguintes esclarecimentos:

Com o advento da Quarta Revolução industrial e da era digital, a educação apresenta um novo paradigma em que a informação encontra-se na rede das redes, nas aldeias globais e encontra-se acessível a todos de forma horizontal e circular, sem limite de tempo e espaço geográfico. O educador, nessa chuva de sinapses de informações acessíveis pelas TICs, torna-se o orquestrador, o curador das múltiplas informações junto ao educando, em que procura organizar e sintetizar a informação, transformando a informação em conhecimento e o conhecimento em sabedoria. O educando nesse ambiente ciberarquitectônico torna-se o ator, o autor do conhecimento por meio da pesquisa proposta nos projetos interdisciplinares que possibilitam o

desenvolvimento de competências e habilidades para corresponder à sociedade 4.0 (FUHR, 2019, p.66).

A educação na era digital é marcada pela complexidade da vida em todos os seus aspectos (pessoal, social e profissional), pois o sujeito encontra-se saturado de informação disponibilizada nas diferentes plataformas e lidar com isso exige novas competências, que precisam ser desenvolvidas desde os primeiros anos da educação básica (FUHR, 2019).

Pensando nesse modelo de educação e com base no documento da BNCC, um dos caminhos é avaliar as medidas curriculares tomadas para atender às necessidades dos educandos e desenvolver as habilidades e competências fundamentais para o século XXI desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Nesta pesquisa, especificamente, efetuamos uma análise dos materiais disponibilizados pelo Ministério da Educação e pela Secretaria Estadual do Governo de São Paulo com foco na implementação da quinta competência proposta pela BNCC.

1.4 Trabalhos correlatos

Neste item, apresentaremos um levantamento bibliográfico de pesquisas e artigos entre os anos de 2000 e 2020 no âmbito educacional, a fim de contribuir para a análise do documento da BNCC e de sua aplicação no currículo. As buscas foram efetuadas em bancos de dados utilizando palavras-chave relacionadas ao título e ao tema. Os descritores, ou palavras-chaves utilizadas durante a pesquisa, estão relacionados a “tecnologias na educação”, “metodologias ativas”, “habilidades do século XXI”, “BNCC”, “Educação 4.0” e “cultura *maker*”.

Inicialmente, foram definidos alguns critérios:

- idiomas: inglês e português;
- utilização de palavras-chave relacionadas ao tema da pesquisa;
- trabalhos disponíveis on-line e em mídia impressa.

Destacamos alguns materiais relevantes para esta pesquisa, como artigos, teses e dissertações, por abordarem temas como cultura *maker*, robótica educacional, tecnologias na educação e metodologias ativas. Tais

materiais foram selecionados por tratarem especificamente de conceitos e experiências que, de alguma forma, promovem o desenvolvimento de habilidades e competências para o século XXI. Os estudos foram selecionados com base nas seguintes perguntas:

- Quais são as perspectivas docentes sobre o uso das tecnologias digitais e sobre a robótica na educação?
- Quais os impactos do uso das tecnologias digitais na educação?

Partindo destes questionamentos, trazemos Frosch e Alves (2017), por abordarem algumas perspectivas da cultura *maker* para a formação docente. Com base da filosofia do “faça você mesmo”, os autores apontam as tecnologias como recursos para essas criações, indicando possibilidades de processos de ensino e aprendizagem amparados em projetos baseados em relações colaborativas e democráticas.

Seguindo nesta linha de raciocínio sobre o aprender fazendo, Moran (2018), nos dá sustentação teórica ao tratar das metodologias ativas para uma educação inovadora. O autor afirma que as metodologias ativas são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem focados no educando, envolvendo-o em uma aprendizagem por descobertas, investigações e resolução de problemas. Isso se dá através de três conceitos-chave, os quais veremos de maneira mais aprofundada a seguir: *maker* (exploração do mundo de forma criativo-reflexiva, utilizando todos os recursos possíveis – espaços-*maker*, linguagem computacional, robótica), *designer* (desenhar soluções, caminhos, itinerários, atividades significativas de aprendizagem) e *empreender* (testar ideias rapidamente, corrigir erros, realizar algo com significado).

Podemos complementar esses conceitos com propostas das áreas de pensamento computacional e robótica. Uma estudiosa deste tema, é Wing (2014) que ressalta que a ciência da computação não oferece apenas artefatos de computador, como *software* e *hardwares*, mas nos oferece estruturas intelectuais para pensar.

Segundo Wing (2014), este pensamento envolve diferentes processos na formulação de um problema e se expressa através da solução

eficaz, seja ela na forma de um computador (humano ou máquina). Outro aspecto importante abordado por Wing (2014) é o fato de que o pensamento computacional não se restringe à ciência da computação, mas abarca também os benefícios de ser capaz de pensar computacionalmente, fazendo uso de abstrações, reforçando habilidades intelectuais que podem ser transferidas para qualquer domínio ou área de conhecimento.

Estes estudos, assim como os já citados anteriormente, apontam conceitos que mostram o desenvolvimento e a aplicabilidade do pensamento computacional e de práticas pedagógicas que favorecem o aprendizado por meio de projetos que envolvem as TDIC, promovendo a aprendizagem criativa. Eles contribuem para uma reflexão sobre uma proposta de ensino que utiliza as TDIC como forma ativa de aprendizagem desenvolvendo habilidades e competências para a vida.

Se habilidades não forem desenvolvidas, os aprendizes tornam-se agentes passivos no processo de aprendizagem, rendendo-se à memorização e reprodução de informações. Neste entendimento, a aprendizagem por competências torna-se indispensável para a formação integral do indivíduo (FUHR, 2019).

1.5 Objetivos

Refletir sobre o impacto das mudanças da Base Nacional Comum Curricular e a implementação das tecnologias digitais da informação e comunicação no currículo escolar é fundamental, e norteia o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa, os quais apresentaremos a seguir.

1.5.1 Objetivo Geral

Analisar propostas de implementação de tecnologias digitais no currículo escolar fundamentadas na Base Nacional Comum Curricular.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar a proposta da quinta competência da BNCC (BRASIL, 2018a), referente a cultura digital.
- Apresentar documentos educacionais de propostas curriculares de diferentes países – Inglaterra (UNITED KINGDOM, 2013), Portugal (2015), Austrália (2017), bem como as Diretrizes para o Ensino da Computação na Educação Básica (2019) e o Currículo Referência em Tecnologia e Educação do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018).
- Analisar propostas de implementações tecnológicas no currículo escolar (planejamento) seguindo a quinta competência da BNCC (BRASIL, 2018a).

1.5.3 Metodologia

De acordo com Marconi e Lakatos pesquisa “é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (2007, p. 43). A metodologia utilizada nesta pesquisa é de cunho documental, bibliográfica e qualitativa, a fim de analisar a aplicação da competência cinco da BNCC (BRASIL, 2018a) no currículo escolar.

Lakatos e Marconi (2007, p.174) explicam que

a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.

Assim, esta pesquisa apoiou-se em uma triangulação metodológica e trabalhou com um recorte de documentos e pesquisas dos últimos 20 anos:

1. Pesquisa bibliográfica para compreender algumas teorias de aprendizagem, metodologias ativas e habilidades do século XXI.
2. Estudo de documentos e informações sobre práticas de aprendizagem em outros países, como Inglaterra (UNITED KINGDOM, 2013), Portugal (2015) e Austrália (2017), e no Brasil,

com as Diretrizes para o Ensino da Computação na Educação Básica (2019) e o Currículo Referência em Tecnologia e Educação do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018).

3. Análise e mapeamento dos desafios das propostas de aplicação da competência cinco da BNCC (BRASIL, 2018a) com base nos planejamentos de aula fornecidos pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2018e) e pelo Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019).

1.6 Organização do Trabalho

Desta forma, o presente estudo está dividido em seis seções, descritas a seguir.

A Seção 1 é composta por introdução, questão problema, uma breve pontuação dos trabalhos correlatos realizados, objetivos, metodologia utilizada e organização deste trabalho.

Na Seção 2 apresentamos a revisão bibliográfica, documental e teórica, dados e informações coletados dos currículos educacionais da Inglaterra (UNITED KINGDOM, 2013), de Portugal (2015) e da Austrália (2017), das Diretrizes para o Ensino da Computação na Educação Básica (2019) e do Currículo Referência em Tecnologia e Educação do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018), para servir como embasamento para a compreensão do tema aqui abordado.

Na Seção 3, trazemos a definição da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018a) e desenvolvemos uma análise a partir da proposta da quinta competência.

Na Seção 4 realizamos a análise dos planejamentos fornecidos pelo site do Ministério da Educação para a implementação da BNCC (BRASIL, 2018a) e do Currículo Paulista (2019), com algumas sugestões sobre caminhos a serem repensados.

Na Seção 5, apresentamos as conclusões e as considerações sobre os desafios e possibilidades da aplicação da quinta competência da BNCC no currículo escolar dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na Seção 6, apresentamos as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

2. TEORIAS DA APRENDIZAGEM, CURRÍCULO E AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS

A fundamentação teórica desta pesquisa constitui-se de um estudo conceitual de algumas teorias de aprendizagem, em especial as metodologias ativas como ensino *maker*, além de habilidades do século XXI e de políticas educacionais em vigor em outros países. Com isto, nesta seção, propomos uma sequência que parte dos conceitos de Construtivismo, Sociointeracionismo e Construcionismo, prosseguimos fazendo referência às habilidades do século XXI, passando pelas metodologias ativas e a cultura *maker*. Estes são elementos-chave para um olhar mais atento ao conceito de currículo escolar e às políticas educacionais.

Na sequência, apresentaremos brevemente os currículos da Inglaterra (UNITED KINGDOM, 2013), de Portugal (2015) e da Austrália (2017), as Diretrizes para o Ensino da Computação na Educação Básica (2019) e o Currículo Referência em Tecnologia e Educação do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018) para, a partir dessas propostas realizarmos a análise do documento BNCC (BRASIL, 2018a), no tocante à competência cinco e à implementação das TDIC no currículo dos anos iniciais do Ensino fundamental.

2.1 Construtivismo, Sociointeracionismo, Construcionismo e suas relações

Para compreendermos como a aprendizagem acontece, um dos caminhos é conhecer as teorias que fundamentam suas experiências. Por isso, quando se trata de refletir sobre inovação na educação, sugerimos tomar conhecimento de algumas teorias que estão na base dessas propostas pedagógicas: o construtivismo, o sociointeracionismo e o construcionismo.

Em síntese, essas teorias afirmam que o conhecimento é criado pelo sujeito durante seu processo de interação com o meio ambiente e o objeto.

2.1.2 Construtivismo e Sociointeracionismo

Um dos pensadores da teoria construtivista foi Piaget, biólogo que dedicou-se à observação científica rigorosa do processo de aquisição de conhecimento pelo ser humano, particularmente a criança. Através de seus estudos sobre a Epistemologia Genética, ele explica a continuidade entre processos biológicos e cognitivos.

Piaget (1970) sugere que existe uma evolução cognitiva natural para a aquisição de conhecimentos. Essa evolução se dá durante as fases do desenvolvimento humano, que são: o período sensório-motor (dos 0 aos 2 anos de idade), onde o sujeito começa a se estruturar biológica e cognitivamente; o período pré-operatório (dos 2 aos 8 anos de idade), quando o sujeito começa a adquirir uma estrutura operatória; o operatório concreto (dos 8 aos 12 anos), no qual o sujeito já é capaz de coordenar ações ordenadas e estruturadas, e o operatório formal (que inicia aos 12 anos e permanece pelo resto da vida), que é quando o indivíduo começa a raciocinar de maneira lógica e sistemática, criando conceitos e ideias (PIAGET, 1970).

A partir destas etapas do desenvolvimento humano, concebidas no século XX, Piaget (1970) apontou em seus estudos que o sujeito tem potencialidades e características próprias, mas que não se desenvolve se não interagir com o meio (objeto) – ou seja, é a partir de suas experiências com o mundo que o sujeito desenvolve as suas estruturas cognitivas.

Para ele, o desenvolvimento cognitivo da criança se dá através de quatro fatores: o biológico, as experiências, as interações e as equilibrações que o sujeito realiza ao longo de sua vida. Esta relação entre o objeto e o sujeito ocorre por meio de um processo que envolve a assimilação, a acomodação e a equilibração (PIAGET, 1987).

É por meio da interpretação do objeto que o indivíduo cria modelos e conexões cognitivas, favorecendo o processo de assimilação. Para Piaget

(1996), a assimilação não é apenas um simples reconhecimento, e sim a construção de estruturas que acontece ao mesmo tempo em que ocorre a incorporação de coisas a essas estruturas. Isso quer dizer que a assimilação não é apenas a compreensão e interpretação de mundo, mas é se apropriar de alguns elementos nele presentes, o que implica a assimilação de algumas informações de acordo com as relações existentes ente o sujeito e o objeto.

Assimilar um objeto a uma estrutura, segundo Piaget, é

[...] conferir a esse objeto uma ou mais significações e é essa atribuição de significações que comporta, então, um sistema mais ou menos complexo de inferências, mesmo quando ela tem lugar por constatação. Em resumo, poder-se-ia dizer então que uma assimilação é uma associação acompanhada de inferência. (PIAGET, 1976, p. 59).

Ao passar pela etapa da assimilação, acontece o processo de acomodação. Estas duas etapas são, para Piaget (1996), duas esferas de uma interação (organismo e meio), uma condição existente do funcionamento biológico e intelectual. A acomodação é a ação na qual o sujeito transforma esse processo de internalização para compreender melhor o objeto, ou seja, é na interação com o meio que as estruturas mentais se modificam para se adaptar às necessidades e singularidades do objeto, ocorrendo assim uma variação de comportamento.

A acomodação é a ação na qual o sujeito transforma esse processo de internalização para compreender melhor o objeto. Com essas duas relações de acomodação e assimilação, o sujeito constrói formas de se adaptar ao meio no qual está inserido através de um processo contínuo (PIAGET, 1987).

Após essa fase de acomodação, ocorre a equilibração do conhecimento, onde o sujeito, ao estar em contato com o objeto desconhecido, pode entrar em conflito com o mesmo, modificando suas estruturas mentais, assimilando-as e realizando a acomodação, buscando a equilibração entre estes dois processos – ou seja, durante esta etapa o indivíduo passa por um processo móvel e dinâmico, conciliando a maturação, a experiência dos objetos e a experiência social (PIAGET, 1976).

Se Piaget (1976) discute a importância do reforço individual em relação ao objeto, trazemos aqui também Vygotsky (1991), outro pensador que exerceu influência na teoria construtivista com sua proposta da aprendizagem sociointeracionista, na qual o sujeito precisa de um contexto e de interações sociais para a construção do seu conhecimento.

Vygotsky explica a importância da interação social, da linguagem e da cultura na formação do indivíduo. Ele nasceu em 1896, na Bielo-Rússia, e faleceu aos 37 anos, vítima de tuberculose. Para o psicólogo, têm fundamental importância as possibilidades de construir, em um dado momento, novas aquisições mentais por meio da realização de atividades/tarefas mediadas por uma pessoa mais experiente, aumentando o nível de desenvolvimento potencial do indivíduo (VYGOTSKY,1991).

Vygotsky (1991) defende a ideia de atribuir novos significados e reconstruir o pensamento, tornando-o assim mais elaborado. Para este pensador, os contextos culturais e a linguagem apresentam papel fundamental no processo de elaboração do conhecimento e do desenvolvimento cognitivo, proporcionando ao indivíduo oportunidades de “vir a ser”.

Isso pode também ser comprovado quando se trata da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), onde a trajetória a ser percorrida pelo indivíduo para “vir a ser” consolida-se num desenvolvimento real, ou seja, a interação social influi no desenvolvimento psicológico do ser humano, ajudando-o a tornar-se capaz de aprender por si mesmo.

Ancorado na teoria de Vygotsky, Campos, ao refletir sobre a possibilidade de desenvolver na escola o pensamento do aluno rumo à complexidade, afirma que a ZDP

É o lugar onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia os processos de ensinar e aprender. O professor tem o papel explícito de interferir nos processos, diferentemente de situações informais nas quais a criança aprende por imersão em um ambiente cultural. Com efeito, é papel do docente criar situações que possam promover avanços nos alunos, o que se torna possível por meio de sua interferência na ZDP. (CAMPOS, 2019, p.79).

Neste caso, o papel do professor exerce papel fundamental no processo de aprendizagem, pois ele age como mediador para o desenvolvimento e, por seu intermédio, serão atribuídos e construídos significados para o mundo, os quais são apropriados pelo indivíduo.

Ao articular as ideias de Piaget e de Vygotsky, temos que ambos os autores acreditam que a aprendizagem só é significativa se ocorre a interação entre o sujeito, objeto e outros sujeitos, a exemplo da interação entre educandos e professores. É por parte do sujeito (neste caso, do aluno) que a aprendizagem deve ser significativa para que ocorra a elaboração e apropriação do conhecimento, que é mediada e conduzida pelo professor, o qual cria ambientes de interação entre o conhecimento prévio dos educandos e a transição para o conhecimento construído. Vygotsky (1991) ainda defende que o sujeito aprende melhor quando a tarefa o desafia cognitivamente, pois isso proporciona o aumento de competências através de trocas com outros sujeitos em processos de aprendizagem cooperativa.

Em resumo, segundo Piaget (1976) e Vygotsky (1991), é por meio das ações de um ser ativo e reflexivo que este ser constrói sua inteligência nas interações e experiências com o mundo que o cerca.

Campos (2019) assinala que apesar dos pontos de convergência entre as duas teorias, ambas se complementam e contribuem significativamente para a concepção da teoria construtivista de aprendizagem.

A teoria construtivista percebe o sujeito como um ser autônomo e que aprende através de suas relações. Por isso, citamos também aqui os ensinamentos de Paulo Freire (1996), que apresenta uma proposta de humanização do professor como mediador do processo socioeducativo, oportunizando a construção de uma consciência crítica. Ele enfatiza a importância e a necessidade de uma reflexão sobre a prática pedagógica, para que a mesma não se torne uma reprodução alienada sem questionamentos, ou seja, o professor mediador deve conduzir o indivíduo a pensar, a correr riscos, e aceitar o novo sem nenhum tipo de discriminação.

Assim como Vygotsky (1991), Freire (1996) destaca a relevância de propiciar condições de socialização aos educandos, de testar experiências e de se assumir com um indivíduo histórico e social, capaz de pensar, opinar, criticar, testar... a fim de transformar a sua realidade.

Diante desse quadro e inspirado nos pressupostos do construtivismo foi que o sul-africano Papert (1980), um dos maiores visionários do uso das TDIC na educação, cunhou a teoria do construcionismo.

2.1.3 Construcionismo

A teoria construcionista concentra-se no modo como a aprendizagem ocorre, com o apoio das tecnologias digitais. Enquanto o construtivismo concebe a construção de estruturas cognitivas por meio da internalização contínua de ações, o construcionismo afirma que este processo ocorre de forma mais efetiva se o sujeito está inserido em um contexto de forma consciente, sendo capaz de representar e construir suas ideias no meio que o cerca (PAPERT, 1980). Foi pensando no uso das tecnologias digitais que Papert (1980) argumentou que as crianças poderiam construir seus próprios objetos, vivenciando uma experiência a partir da qual aprendem novos conceitos de tempo e espaço de uma forma tangível.

Papert (1980), que era matemático, notou que, no início dos anos 60, os computadores mudaram o seu modo de trabalhar como educador. Seu interesse pelas engrenagens modelou sua visão construtivista do aprendizado, e ele passou a entender que determinados problemas abstratos e de difícil compreensão tornavam-se concretos e manipuláveis com o uso de computadores.

De acordo com Campos (2019, p.81),

Em linhas gerais, Papert defende que devemos aprender fazendo. Não importa em que níveis de aprendizagem ou estágios de educação estejamos, o aprendizado deve acontecer de forma que possamos materializar nossas ideias e pensamentos no mundo exterior, onde podemos repartir nosso aprendizado com outros aprendizes. Por causa do foco na aprendizagem por meio do fazer, em vez de tentar centralizar todos os potenciais cognitivos, Papert nos ajuda a entender como o conhecimento se

forma se e se transforma quando expressado por intermédio do computador, com o uso de diferentes mídias e contextos particulares.

Para Papert (1980), o processo de aprender acontece por meio do fazer e de forma colaborativa. É por meio de experiências sensoriais que o aprendizado se torna possível e significativo. No construcionismo, o sujeito constrói modelos mentais para que possa compreender o mundo ao seu redor (PAPERT, 1980). Nesta teoria, o foco do processo de aprendizagem é o aluno e é através da aprendizagem baseada em projetos que se estabelecem conexões entre as diferentes áreas do conhecimento. Um dos elementos que esta teoria traz para sala de aula e para a prática pedagógica são os conceitos de design e de engenharia no processo de construção e programação de diferentes objetos.

Um dos caminhos que a teoria construcionista pode proporcionar são os benefícios para o sistema escolar, pois motiva os educandos e contribui para o processo de autoconhecimento e a aprendizagem, inclusive daqueles com maiores dificuldades. Esta abordagem pedagógica permite que os aprendizes trilhem seus caminhos com autonomia, determinando seu próprio ritmo e tendo o professor como mediador deste processo, dando suporte para a expansão dos potenciais dos aprendizes (PAPERT, 1980). Ainda corroborando essa proposta, Papert (1980) destaca outros educadores, como John Dewey (1959) e Maria Montessori (1965), que propuseram grandes mudanças na escola porém não tinham o apoio de tecnologias como as que estão disponíveis hoje em dia.

Com o uso das TDIC, a investigação e as descobertas realizadas pelos educandos são desenvolvidas desde cedo de forma criativa, oportunizando que eles aprendam de forma interdisciplinar e/ou multidisciplinar a resolver situações-problema, partindo de seus próprios interesses.

Após conhecer Piaget em Paris, Papert, por acreditar que crianças poderiam desfrutar das mesmas experiências dos adultos nas máquinas do conhecimento (computadores), começou a desenvolver com sua equipe uma linguagem de programação acessível para elas e totalmente diferente

da informática na educação. Surgiu então a linguagem Logo, que rapidamente se espalhou pelo mundo, opondo-se ao modo de uso do computador na escola. Isso só mostrou que Papert (1980) tinha como foco as práticas das mudanças, onde o sujeito precisa estar inserido de maneira significativa em situações que proporcionem vivências e oportunidades de aprendizado, a fim de aplicar e construir conhecimentos (CAMPOS, 2019).

Essas teorias de aprendizagem proporcionam dentro da sala de aula que o aluno seja protagonista de sua aprendizagem, viabilizando momentos para desenvolver habilidades e competências necessárias para a vida, mas isso só acontecerá se existir um currículo flexível e *maker*, pensado para a Educação 4.0 (FUHR, 2019).

Um exemplo de aplicação dessas teorias são os projetos *maker*, nos quais as ideias do aprendiz são potencializadas por meio do fazer e do criar. Pelo desenvolvimento de novas habilidades e pela utilização das que já haviam sido adquiridas no decorrer do processo de aprendizagem, de maneira inovadora, há um estímulo de ideias, ou seja, o sujeito aprende uma nova maneira de aplicar aquilo que ele já conhece em qualquer outro contexto de maneira criativa e significativa.

Por meio dessas ações o aluno se sente motivado a ir em busca de novos saberes, explorando diferentes recursos, solucionando problemas e tornando esse processo de aprendizagem muito mais próximo de sua realidade. O construcionismo é uma das referências para desenvolver desde os primeiros anos escolares as habilidades para o século XXI.

2.2 Habilidades do Século XXI

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes na sociedade e espera-se que as escolas estejam se adequando para que elas sejam encontradas dentro das salas de aula. Contudo, para que isso possa acontecer, um caminho a ser seguido é a mudança na prática de ensino-aprendizagem para desenvolver novas habilidades. Embora muitas delas já fossem necessárias nos séculos passados, como pensamento crítico e

solução de problemas, atualmente se tornaram ainda mais relevantes (TRILLING; FADEL, 2009).

Trilling e Fadel (2009) ainda assinalam que a compreensão de como essas habilidades são aprendidas e praticadas na vida cotidiana do século XXI vem mudando rapidamente, pois algumas habilidades já foram superadas e novas precisam ser desenvolvidas, como é o caso da alfabetização para uso de mídias digitais, que há cinquenta anos jamais havia sido pensada ou requisitada.

Um dos desafios da Educação 4.0, consiste em compreender que surgiu uma nova forma de aprender no contexto das tecnologias digitais. Trilling e Fadel (2009) destacam que as habilidades necessárias para este momento envolvem: 1. a inovação no aprendizado; 2. o desenvolvimento de pensamento crítico; 3.a criatividade e a colaboração digital, 4.a flexibilidade e adaptabilidade, 5. liderança e responsabilidade para serem aplicadas na vida pessoal e profissional.

Em virtude disso, os autores abordam a urgência de refletir sobre as habilidades do século XXI. Diante da chegada da Educação 4.0, as vivências escolares precisam levar em consideração como as ondas de informações e conhecimento estão colidindo à nossa volta, e também a maneira como os educandos estão gerenciando informações e aprendendo a partir desta enorme quantidade de estímulos. Entretanto, é preciso que o educando seja capaz de conhecer as ideias centrais de um campo, ou princípios fundamentais das tecnologias para aplicar um conhecimento, resolvendo novos problemas e perguntas (TRILLING; FADEL, 2009). Assim sendo, dos ensinamentos de Fuhr (2019, p. 99) extraímos três competências para a sociedade contemporânea, imersa na cultura digital:

1. Capacidade de utilizar e comunicar de maneira disciplinada, crítica, criativa o conhecimento e ferramentas simbólicas que a humanidade foi construindo até o momento presente;
2. Capacidade para viver e conviver democraticamente em grupos humanos cada vez mais heterogêneos, na sociedade global;
3. Capacidade de viver e atuar autonomamente e construir o próprio projeto de vida (FUHR, 2019, p.99).

Diante dessas competências e das tarefas de aprendizado baseadas nas tecnologias, um dos caminhos é não deixar as TDIC desatualizadas ou fora do processo educacional, pois são ferramentas de conhecimento que contribuem no processo de construção do mesmo, tornando o aprendiz mais criativo. Com isso, um dos desafios das instituições de ensino são as diferentes formas de auxiliar os educandos a utilizarem conhecimentos complexos de maneira ética, reflexiva e colaborativa.

Por fim, apesar de as tecnologias digitais serem ferramentas poderosas no desenvolvimento das habilidades do século XXI, é preciso repensar como elas estão sendo utilizadas no contexto escolar; nesse sentido, uma possibilidade é tornar o aprendizado interativo, personalizado, colaborativo, criativo e inovador, e esta reformulação da prática pedagógica pode se dar por meio das metodologias ativas.

2.3 Metodologias Ativas

As metodologias ativas procuram promover situações nas quais o aluno é o agente principal e maior responsável pelo processo de aprendizado. Como ressalta Moran:

As metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem, construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas que realizam, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas e professor, e explorar atitudes e valores pessoais. (MORAN, 2018, p. 1).

Muito embora essas metodologias não sejam assuntos novos no contexto educacional, são atualíssimas a emergência e obrigação de colocá-las em práticas (MORAN, 2018). Pensadores como Dewey (1959), Freire (1996), Piaget (1976), Vygotsky (1991), Papert (1980) e outros contribuíram com seus estudos para mostrar que o indivíduo, seja ele criança ou adulto, aprende de formas diversas e singulares, a partir do contexto e ambiente no qual está inserido (MORAN, 2018).

De acordo com Moran:

Metodologias ativas se expressam em três conceitos-chave tanto para docentes como para os aprendizes: *maker* (exploração do mundo de forma criativo-reflexiva, utilizando todos os recursos possíveis - espaços-maker, linguagem computacional, robótica), *designer* (desenhar soluções, caminhos, itinerários, atividades significativas de aprendizagem) e *empreender* (testar ideias rapidamente, corrigir erros, realizar algo com significado) (MORAN, 2019, n.p.).

Sendo assim, as metodologias ativas possibilitam aos educandos projetos interdisciplinares/multidisciplinares que trabalham com resolução de problemas, desenvolvimento de habilidades e competências de forma criativa para que assim possam prosperar no mercado de trabalho, o mercado da Quarta Revolução Industrial (FUHR, 2019). Por conseguinte, a utilização das metodologias ativas para uma educação disruptiva requer uma redefinição de currículo e uma reflexão sobre a prática, para que exista consistência entre o que se propõe e o que se aplica no contexto escolar, o que é um dos grandes desafios da realidade educacional brasileira (FUHR, 2019). Dessa forma, à medida em que são oportunizadas diferentes situações de aprendizagem envolvendo problematizações da realidade, o aprendiz assume um papel ativo, exercitando e desenvolvendo diferentes habilidades, como por exemplo inferir, refletir, organizar, compreender e muitas outras que não são trabalhadas em aulas expositivas e outras que seguem modelos ligados a uma educação tradicional e bancária (FUHR, 2019).

A aprendizagem ativa e significativa acontece em espiral, do nível mais simples até o mais complexo do conhecimento, ocorrendo através de diferentes trilhas com cenários que permitem que o aluno seja protagonista e sua aprendizagem de forma flexível, híbrida e interligada (MORAN, 2018). Uma das estratégias já citadas de metodologia ativa é a aprendizagem a partir de projetos *maker*, que será nosso próximo assunto.

2.4. Cultura *Maker*

A cultura *maker* está diretamente ligada às habilidades do século XXI. Primeiramente, é importante deixar claro que todos podem ser um *maker* e colocar a mão na massa, mas é preciso também compreender que

estamos passando por um momento global chamado movimento *maker*. Esta é uma forma de expressão criativa que engloba diversas esferas, desde as artes tradicionais até modelos educacionais e de negócios, entre outros. (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016).

O estudioso Dale Dougherty cunhou e popularizou o termo “movimento *maker*” para designar um movimento inspirado noutro momento criativo, surgido na década de 1960, e que agora ganha força devido à sua forma colaborativa de solução de problemas, que vai do hipotético ao prático, levando à criação de novos produtos, a novas maneiras de aprender e de fazer ciência (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016).

Quando se fala em liberdade criativa, não é possível deixar de refletir sobre a pessoa *maker*, aquela que faz, que coloca a mão na massa, e sobre a transformação cognitiva que ocorre durante o processo de criação. Durante este processo, no contexto educacional os professores contribuem para que este senso de pertencimento, de autonomia, pensamento crítico e criativo oportunizem momentos de práticas que proporcionem o fazer criativo (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016).

Pensando neste movimento, o MIT (Massachusetts Institute of Technology) criou o curso “How To Make (Almost) Anything” [Como fazer (quase) qualquer coisa], coordenado pelo professor Neil Gershenfield e direcionado à aplicação de projetos com ideias criativas que utilizassem tecnologias novas e antigas, combinando sistemas mecânicos, eletrônicos e digitais (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016).

Com a sua experiência no curso, Gershenfield (2005) compreende que o movimento *maker* é o desenvolvimento de projetos de cunho pessoal baseado no compartilhamento de experiências ao longo do processo. Seguindo a mesma ótica, o professor fundou o que hoje é conhecido como *Fab Labs*, um local no Media Lab para que, usando a tecnologia digital acessível e ferramentas para programar o mundo, os educandos pudessem compartilhar projetos, aprender e colaborar uns com os outros. A partir desse laboratório pioneiro, surgiram muitos outros em diferentes países e discussões sobre o movimento *maker* vêm sendo realizadas, pois existe

uma preocupação em preparar as novas gerações para o mundo, para que sejam capazes de lidar e superar os desafios cotidianos. Alguns desses laboratórios foram implantados também na comunidade escolar (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016).

Outra contribuição quando se fala de movimento *maker* é a de Chris Anderson (2012), jornalista e antigo editor da revista *Wired* que mostra este movimento como uma revolução. Em sua coluna sobre *Makers*, Anderson (2012) caracteriza três elementos fundamentais do movimento: 1. utilização de ferramentas digitais em suas áreas de trabalho, 2. compartilhamento de projetos e cooperação online, e 3. uso de padrões de projeto para facilitar compartilhamento e interações.

A aprendizagem criativa está atrelada, direta ou indiretamente, ao movimento *maker*, pois é através destas propostas que o aprendiz é incentivado a seguir seus interesses, vivenciando momentos que extrapolam limites tradicionais de aprendizado. São estes diferentes interesses que geram a criatividade. Crianças que criam objetos são aprendizes autodirigidos, confiantes, capazes de descobrir de uma maneira ou outra o que precisam aprender para saber fazer. Elas estão dispostas a correr riscos, buscam a solução de seus problemas, são agentes autônomos de sua aprendizagem (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016).

As escolas ao redor do mundo estão incorporando a cultura *maker* como proposta de aprendizagem criativa, através de projetos integrados com ciência, matemática, artes, tecnologias e engenharias, que estão atrelados ao desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a vida em todos os âmbitos – social, pessoal e profissional. Este trabalho por projetos que a cultura *maker* proporciona na sala de aula, com a mediação do professor em um cenário no qual vigora uma abordagem transdisciplinar, concentra-se na construção de ambientes de aprendizagem sustentados por quatro pilares, os chamados 4Ps: Projetos; Paixão; Pares e Pensar brincando (play) (RESNICK, 2014).

A partir das ideias iniciais de Papert (1980) – que, como vimos há pouco, cunhou o termo *construcionismo* para designar uma abordagem na

qual o educando constrói seu conhecimento por intermédio de ferramentas tecnológicas –, Resnick (2007), professor de Pesquisas Educacionais do laboratório de Mídias do MIT, propõe o conceito de *Espiral da Aprendizagem Criativa* para descrever a abordagem por projetos característica do movimento *maker*, que se dá por colaboração entre pares, imaginação e reflexão. Com essa abordagem, o que está sendo construído passa a ter sentido, e o foco principal está no processo de aprendizagem e criação, e não no produto final. Essa espiral é ilustrada na Figura 1 a seguir.

Figura 1: Espiral da Aprendizagem Criativa



Fonte: RESNICK, 2007, p.11.

Essa é a ideia que a cultura *maker* desenvolve: a de que o manual, o mental, a ciência e a imaginação integrados podem mudar o mundo. Basta compartilhar conhecimentos e experiências entre si, buscar soluções, pensar diferente, repensar os componentes existentes, de modo a reutilizá-los e combiná-los de diferentes maneiras, adicionando significado e identidade (FROSCH; ALVES; 2017).

Pensando neste processo de aprendizagem, o papel do professor muda, mas não é menos importante. O educador de indivíduos criadores é um facilitador, que orienta e oferece apoio e incentivos para o aprendizado, e não assume o controle da experiência do educando. Contudo, para que tudo isso aconteça é preciso um currículo flexível (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016). Por isso, é necessário compreender o conceito de currículo escolar.

2.5 O Conceito de Currículo

O ensino precisa ser planejado, e esse planejamento envolve uma série de elementos, como a seleção de atividades, conteúdos e o que se adequa melhor a cada nível/ano escolar. Segundo Macedo e Casemiro (2011, p. 21), essa ideia de planejamento escolar só passou a existir na virada dos anos 1900, com o início da industrialização americana. Entre nós, foi nos anos 1920, com o movimento da Escola Nova, que a concepção sobre o que era preciso ensinar passa a ganhar força e assim se iniciaram os estudos curriculares no Brasil.

O conceito de currículo possui definições distintas, pois vem sendo discutido desde o início do século passado. As diferentes concepções envolvem uma ideia de definição prévia ou não, experiências e situações de aprendizagem realizadas pelos docentes ou redes de ensino com um fim educativo (MACEDO; CASEMIRO 2011). Pode-se dizer que currículo é a definição dos conhecimentos a serem desenvolvidos em uma prática pedagógica. Corroborando com esta ideia, Freire compreende que o currículo

[...] não se reduz a uma pura relação dos conteúdos pragmáticos e, sim, à vida abarcada na escola, o que se faz nela ou não se faz, as relações entre todos e todas as que fazem a escola. Abarca a força da ideologia e sua representação, não só como ideia, mas como prática concreta. (FREIRE, 1991, p.123).

Um dos elementos a ser destacado de acordo com esta afirmação de Freire é que o currículo vai além de um conjunto de disciplinas, conteúdos, métodos e objetivos. O currículo é a intencionalidade na qual os conteúdos ou saberes se estabelecem e são selecionados para prática concreta; sendo assim, “é essencial entender o conhecimento como prática simbólica, que se estabelece pela ação mediadora do homem” (CAMPOS, 2019, p.115).

Com o passar do tempo, o currículo se tornou campo de estudos, e durante este processo surgiram duas tendências: a primeira tem o aluno como foco do processo de aprendizagem, de acordo com o pensamento de Dewey (1956), e a outra, baseada nos estudos de Bobbit (1918), está

voltada para a formação necessária e ideal do indivíduo (MACEDO; CASEMIRO; 2011).

Pode-se dizer que as duas, em seus momentos iniciais, representam diferentes transformações sociais, políticas e econômicas por que passava o país e que, ainda que de formas diversas, procuraram adaptar a escola e o currículo à ordem capitalista que se consolidava. As duas tendências, juntamente com vestígios e revalorizações de uma perspectiva mais tradicional de escola e de currículo, dominaram o pensamento curricular dos anos vinte ao final da década de sessenta e início da década seguinte (MOREIRA; TADEU; 2011, p.17-18).

Na perspectiva de Sacristán (2000), o currículo é imposto ou definido em decorrência do sistema de ensino, que leva em consideração sua significação social, orientação de conteúdo e, principalmente, a escolaridade obrigatória. A união desses fatores representa a fundamentação do sistema curricular. De acordo com o momento que estamos vivendo e o contexto, ele sofre alterações; por este motivo, destacamos mais uma ideia de Sacristán (2000): o conceito de currículo como algo que possui diversos significados e pode ter diferentes fundamentos. É um instrumento que constrói como consequência de muitos aspectos que permeia. O autor ainda aduz que

O currículo prescrito para o sistema educativo e para os professores, mais evidente no ensino obrigatório, é sua própria definição, de seus conteúdos e demais orientações relativas aos códigos que o organizam, que obedecem às determinações que procedem do fato de ser um objeto regulado por instâncias políticas e administrativas. (SACRISTÁN,2000, p.109).

Ressaltamos que o currículo pode ser, então, formal ou real, este que está presente nas práticas dos professores, na rotina diária escolar associado a um projeto político pedagógico, que é a organização do trabalho pedagógico da escola e, por fim, que é construído para ser vivenciado em todos os momentos. Com isso, uma das ideias prevalentes nos estudos acerca do currículo é a de que o currículo real sofre transformações em suas estratégias conforme a necessidade dos educandos e professores, ainda que seja mantido o currículo formal, composto pelas disciplinas. Todavia, o currículo está relacionado à prática social, presente no convívio social

escolar, atribuindo significado à prática pedagógica e ao processo de aprendizagem (SAVIANI, 2016).

Na relação entre currículo e ideologia deve-se levar em consideração as relações que determinam a ação no conteúdo escolar, pois isso interferirá nas ações do dia a dia na escola, permitindo que os educandos tenham acesso a uma educação integral, ética, política, coletivamente construída, levando em conta o momento histórico, social, econômico e profissional, ou seja, o contexto social, o mundo do trabalho e as relações em que os indivíduos estão inseridos (CAMPOS, 2019).

Cumpra também verificar os seguintes esclarecimentos de Saviani (2016, p.56) sobre o currículo:

[...] prevalece entre os especialistas a ideia de que currículo é o conjunto das atividades desenvolvidas pela escola. Portanto, currículo é tudo o que a escola faz; assim não faria sentido falar em atividades extracurriculares. Tal conceito representa, sem dúvida, um avanço em relação à noção corrente que identifica currículo com programa ou elenco de disciplinas. Mas apresenta, também, alguns problemas. Com efeito, se tudo o que acontece na escola é currículo, se se apaga a diferença entre curricular e extracurricular, então tudo acaba adquirindo o mesmo peso; e abre-se o caminho para toda sorte de inversões e confusões que terminam por descaracterizar o trabalho escolar. Com isso, facilmente o secundário pode tomar o lugar daquilo que é principal, deslocando-se, em consequência, para o âmbito do acessório aquelas atividades que constituem a razão de ser da escola.

Saviani (2016) afirma que é importante manter as diferenças existentes entre atividades curriculares e extracurriculares, para não perder de vista o que é essencial na aprendizagem. Um currículo é, portanto, uma escola desempenhando a função que lhe é própria. Conforme sustenta Campos (2019, p.118 -119) o currículo não se define como um simples plano ou projeto, mas sim como um conjunto de fatores e aspectos organizados em função de propósitos e objetivos educativos, atitudes e valores.

Em uma visão crítica ao currículo, Apple (2006) percebe o currículo como um instrumento que não se limita a definir uma série de temas que devem ser transmitidos em um ambiente escolar; ele destaca que os saberes devem ser frutos das interações com a sociedade, onde é possível questionar a realidade e desenvolver novas práticas educativas a partir

deste contexto. O autor ainda destaca a importância e necessidade de ter um olhar crítico e investigativo sobre os processos do que é programado, a fim de criar novas bases curriculares, envolvendo a vida real, a cultura e o contexto das pessoas que compõem a escola.

Feitas essas considerações, um dos requisitos para que o currículo tenha significado são as contribuições e reflexões críticas de todos os envolvidos, ou ao menos da maioria dos que fazem parte do processo educacional, fazendo com que o currículo abarque conteúdos e metodologias gerais e fundamentais, mas nunca esquecendo da sua função social e real (FLORES,2017).

Atualmente, quando se pensa sobre o currículo é preciso levar em conta que as tecnologias digitais da informação e comunicação afetam o contexto educacional e que elas podem fornecer ótimas ferramentas de aprendizagem, estruturando novos ambientes. Comprovando esta ideia, em uma entrevista Papert afirma que:

O currículo, no sentido de separar o que deve ser apreendido, pertence a uma época pré-digital. Ele será substituído por um sistema no qual o conhecimento pode ser obtido quando necessário. Qualificações serão baseadas no que as pessoas tiverem feito, produzido. Muito do conteúdo do atual currículo é conhecimento de que ninguém precisa ou é necessário apenas para especialistas (PAPERT, 2001, p. online).

Com a reformulação da BNCC, um dos desafios das escolas brasileiras é repensar o currículo abrangendo as TDIC e as habilidades do século XXI. Para analisar a aplicação da quinta da competência no currículo, trazemos as políticas públicas educacionais propostas por Inglaterra (UNITED KINGDOM, 2013), Portugal (2015) e Austrália (2017), bem como e outras diretrizes brasileiras.

2.6 Políticas Educacionais

Uma das mudanças decorrentes da reformulação da BNCC (BRASIL, 2018a) é a transformação dos currículos escolares. Como referência, selecionamos algumas propostas curriculares já vigor em de outros países – Inglaterra, Portugal e Austrália – e em outros documentos

existentes aqui no Brasil, para neles verificar como ocorre a implementação das TDIC no currículo e no desenvolvimento das competências para a vida. Um dos aspectos a se destacar é que países desenvolvidos e com os melhores resultados educacionais do mundo contam com um documento curricular nacional de referência que declara o que os educandos devem aprender ao longo de suas jornadas escolares.

2.6.1 Currículo escolar na Inglaterra

No ano de 2013, a Inglaterra implantou o Currículo Nacional: programas de estudo em computação. Segundo o documento, o objetivo é uma educação de alta qualidade na área da computação a fim de desenvolver no aluno o pensamento crítico e a criatividade computacional para entender e mudar o mundo. Vejamos um trecho:

A computação tem vínculos profundos com a matemática, a ciência, o design e a tecnologia, além de fornecer informações sobre sistemas naturais e artificiais. O núcleo da computação é a ciência da computação, na qual os alunos aprendem os princípios da informação e da computação, como os sistemas digitais funcionam e como usar esse conhecimento por meio da programação. Com base nesse conhecimento e entendimento, os alunos estão equipados para usar a tecnologia para criar programas, sistemas e uma variedade de conteúdos. A computação também garante que os alunos se tornem alfabetizados digitalmente – capazes de usar, se expressar e desenvolver suas ideias por meio da tecnologia da informação e comunicação – em um nível adequado para o futuro, seja no trabalho ou como participantes ativos no mundo digital. (UNITED KINGDOM, 2013, p.1, tradução nossa¹).

Este currículo propõe que o educando seja capaz de entender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação,

¹ Texto Original: Computing has deep links with mathematics, science and design and technology, and provides insights into both natural and artificial systems. The core of computing is computer science, in which pupils are taught the principles of information and computation, how digital systems work and how to put this knowledge to use through programming. Building on this knowledge and understanding, pupils are equipped to use information technology to create programs, systems and a range of content. Computing also ensures that pupils become digitally literate – able to use, and express themselves and develop their ideas through, information and communication technology – at a level suitable for the future workplace and as active participants in a digital world.

incluindo abstração, lógica, algoritmos e representação de dados; que ele possa analisar e resolver problemas, avaliar e aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou desconhecidas (UNITED KINGDOM, 2013).

2.6.2 Currículo escolar de Portugal

Em Portugal, entre os anos 2015 a 2017 começou a ser implantado pelo Ministério da Educação o Primeiro Ciclo de Iniciação à Programação no ensino básico. A proposta deste projeto-piloto é ser uma ferramenta de articulação entre o professor titular e as áreas curriculares, com o objetivo de trabalhar com o desenvolvimento de projetos (PORTUGAL, 2015).

A finalidade deste projeto é de que os alunos aprendam a programar com a mão na massa, ou seja, programando, a fim de desenvolver uma visão mais ampla do uso do computador e o pensamento computacional. O documento proposto pelo governo português aborda conceitos relativos às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), às Ciências da Computação e ao Pensamento Computacional, e identifica os objetivos e os conteúdos a serem trabalhados com os educandos nas etapas e atividades do projeto, bem como fornece sugestões metodológicas para as aulas e formas de avaliação (PORTUGAL, 2015).

2.6.3 Currículo escolar da Austrália

O currículo Australiano propõe uma educação abrangente de todos os educandos, fornecendo o conhecimento, a compreensão e as habilidades necessárias para a vida e o trabalho no século XXI. Este currículo foi proposto no ano de 2015 e revisado em 2020. Tem como objetivo desenvolver nos educandos a capacidade de utilizar de maneira eficaz e adequada às TIC, a fim de que sejam capazes de criar e comunicar informações e ideias, resolver problemas e trabalhar em colaboração em todas as áreas de aprendizagem dentro e fora da escola. É através desta proposta que os alunos aprenderão a aproveitar ao máximo as tecnologias

digitais disponíveis, adaptando-se às novas maneiras de fazer as coisas à medida em que as tecnologias evoluem (AUSTRALIA, 2017).

Este currículo escolar abrange toda a educação básica e promove o desenvolvimento, nos educandos, da capacidade de usar as TDIC para tarefas associadas a acesso e gerenciamento de informações, criação e apresentação de informações, resolução de problemas, tomada de decisões, comunicação, expressão criativa e raciocínio empírico. Sua proposta inclui a realização de pesquisas, a criação de produtos de informação multimídia, a análise de dados, o design de dispositivos, o suporte à computação enquanto se trabalha individualmente ou colaborativamente (AUSTRALIA, 2017).

2.6.4 Currículo Referência em Tecnologia e Educação do Centro de Inovação para a Educação Brasileira

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), pensando na prática educacional específicas das tecnologias, trabalha com os eixos existentes dentro dos temas transversais de acordo com a BNCC. Esses eixos são: cultura digital, tecnologia digital e pensamento computacional.

O Currículo Referência do CIEB engloba desde a Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental II, abordando conceitos e realizando uma reflexão sobre a potencialização do uso das tecnologias no processo de aprendizagem na educação básica (CIEB, 2018).

Figura 2: Currículo de Referência em Tecnologia e Computação



Fonte: CIEB, 2018. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/>

Este documento está alinhado às dez competências gerais e às habilidades especificadas na BNCC, buscando contribuir com a implementação da competência cinco, que aborda o uso e aplicação da tecnologia no currículo escolar para a formação integral do indivíduo (CIEB, 2018).

Um aspecto importante do documento é a reflexão que ele traz acerca da cultura digital, das relações humanas mediadas por tecnologias e comunicação por meio digital, aproximando as ideias de sociedade da cibercultura e sociedade da informação. Segundo Lemos e Lévy, a cultura digital nada mais é do que

Aquela que permite o luxo da escola, o luxo da garimpagem, o luxo do excesso e da profusão das coisas além do gosto médio. Isso é que faz a riqueza da internet e que permitiria uma expansão do conhecimento e a liberação da palavra na cibercultura. (LEMOS; LÉVY, 2010, p.93).

Nesse contexto da cultura digital, uma das referências é a compreensão de textos verbais e não verbais, analisando e interpretando as informações que são recebidas através de diferentes mídias. Neste eixo são desenvolvidas habilidades para o uso responsável e ético das tecnologias, bem como o letramento digital, que consiste em desenvolver habilidades para ler e escrever em contextos digitais, e as habilidades relacionadas à importância da tecnologia para a sociedade (CIEB, 2018).

De modo geral, no eixo da tecnologia digital trata-se do conjunto de conhecimentos referentes ao uso e funcionamento de computadores, internet e suas redes. Nele são desenvolvidas habilidades para a representação de dados, abordando diferentes formas de representar informação, análise do funcionamento de computadores (software e hardware) e habilidades para compreender fundamentos conceituais de redes e internet (CIEB, 2018).

Já o último eixo é o pensamento computacional, que se refere à capacidade de resolver problemas partindo de práticas da computação, sistematizando, descrevendo, explicando e modelando o universo e seus

conceitos (CIEB, 2018). Neste segmento são desenvolvidas habilidades de decomposição: por meio da divisão de um problema em partes, é possível compreender e modelar o universo e seus processos complexos.

2.6.5 Diretrizes para o ensino da Computação na Educação Básica

O documento de Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) na Educação Básica afirma que a computação contribui na formação do cidadão do século XXI pois promove o desenvolvimento de habilidades distintas de outras áreas. Através dela é possível solucionar problemas, construir novas formas de aprendizagem e desenvolver a compreensão plena do mundo, este que está cada vez mais digital e conectado (SBC,2019).

O documento aborda como a computação oportuniza o desenvolvimento das dez competências gerais preconizadas pela BNCC:

1. Conhecimento: A compreensão do Mundo Digital é essencial para entender o mundo do século XXI.
2. Pensamento Científico, criativo e crítico: O Pensamento Computacional desenvolve a capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistêmica, através da construção de algoritmos.
3. Repertório Cultural: Tecnologias digitais podem ser usadas para analisar e criar no mundo artístico e cultural.
4. Comunicação: Computação desenvolve maior compreensão do conceito de linguagem e do seu uso, e provê fluência em linguagens computacionais (usadas para representar informações e processos).
5. Cultura Digital: Computação provê fluência digital e a habilidade de criar soluções para diversos tipos de problemas (do mundo do trabalho e cotidiano) com o auxílio de computadores.
6. Trabalho e Projeto de Vida: O domínio do conhecimento sobre o mundo, que é hoje imensamente influenciado pelas tecnologias digitais, e a capacidade de criar e analisar criticamente soluções neste contexto dão liberdade, autonomia, e consciência crítica, além de preparar o aluno para o mundo do trabalho.
7. Argumentação: O Pensamento Computacional desenvolve habilidade de construir argumentações consistentes e sólidas.
8. Autoconhecimento e Autocuidado: A construção e análise de algoritmos instiga questões sobre como o ser humano pensa e constrói soluções.

9. Empatia e Cooperação: O desenvolvimento de soluções algorítmicas é um processo que permite exercitar a cooperação de forma sistêmica.
10. Responsabilidade e Cidadania: A computação, através do Pensamento Computacional, Domínio do Mundo digital e compreensão da Cultura Digital, dá ao aluno condições de agir com consciência e cidadania no mundo do século XXI. (SBC, 2019, p.6)

As diretrizes dividem as competências nos eixos da cultura digital, pensamento computacional e mundo digital nos três níveis do ensino básico, destacando que a educação computacional é essencial para uma educação de qualidade inovadora (SBC, 2019).

Com a análise destes documentos, observamos que em todos os currículos aqui apresentados, assim como nos outros documentos brasileiros, possibilitam a aplicabilidade de um sistema educacional voltado para as TDIC. No mundo contemporâneo e digital, as instituições de ensino devem propor um novo modelo de currículo, flexível e mão na massa (*maker*) para que os educandos sejam éticos, autônomos, críticos, capazes de solucionar problemas, tornando-se agentes protagonistas do processo de construção do conhecimento, participando de uma educação de qualidade (FUHR, 2019).

Abordar as TDIC na educação básica não é – e nunca foi – tarefa fácil (CAMPOS, 2019), porém é possível refletir e buscar novos caminhos para que aconteça a integração entre essas tecnologias e o currículo, o que se faz cada vez mais necessário e urgente. Atualmente, as tecnologias fazem parte do dia a dia das pessoas, abrindo um espaço maior para que estejam presentes nas escolas. Os educandos já possuem vínculos com as TDIC, e as diferentes mídias já fazem parte de suas vidas, de modo que a relação com a inovação se torna cada vez mais confortável, o que não ocorre com os educadores e com a escola de maneira geral (CAMPOS, 2019).

Incluir as TDIC no currículo não ocorre apenas pelo manuseio e operação dos aplicativos e pela formação técnica, mas sim pelo desenvolvimento de habilidades e competências, que oferecem a possibilidade de transformar a informação em conhecimento, como afirma Campos:

Pensar a tecnologia é pensar o próprio ser humano, que está totalmente interligado com a tecnologia, da mesma maneira que a tecnologia está imbricada no homem. Por isso, também quando refletimos sobre a relação entre educação e tecnologias de informação e comunicação, não podemos desvincular a ênfase do humano para o instrumento, e nem o contrário, visto que existe um entrelaçamento na relação homem-máquina, que rompe com a visão dicotômica e dominante no discurso pedagógico. (CAMPOS, 2019, p.133).

Sendo assim, com bases nestes documentos e propostas, trazemos aqui a quinta competência da BNCC para uma análise sobre a sua implementação no currículo escolar dos anos iniciais do ensino fundamental.

3. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Nesta seção abordaremos primeiramente a definição do que é o documento Base Nacional Comum Curricular para, na sequência, focar a quinta competência, que se refere à cultura digital.

Com o intuito de compreender a proposta da BNCC, voltemos um pouco na história do Brasil, mais precisamente ao ano de 1988, quando a Constituição Nacional foi sancionada, garantindo os direitos dos cidadãos e os deveres do Estado. Alguns anos depois, em 1996, surgiu a necessidade de estabelecer um modelo de padrão educacional adequado à realidade do país, através da publicação do texto final da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (FUHR,2019).

De acordo com Fuhr (2019), entre os anos de 1997 a 2000 foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) com a intenção de melhorar a qualidade da educação. No ano de 2014 foi promulgado o Plano Nacional de Educação, que determina diretrizes, metas e estratégias para as políticas educacionais, entre elas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC é um documento que define de forma gradativa e natural as aprendizagens essenciais e necessárias que os educandos devem desenvolver ao longo da Educação Básica, sendo-lhes assegurados todos os direitos previstos por lei (BRASIL, 2018a).

De acordo com o Ministério da Educação

Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)¹, e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). (BRASIL, 2018a, p.7).

Este é um documento de referência nacional para que as escolas de todas as esferas de governo (municipal, estadual e federal) formulem seus currículos educacionais e propostas pedagógicas, integrando esta política educacional a outras ações e políticas que visam a qualidade da educação.

A proposta é assegurar o desenvolvimento de dez competências gerais que mobilizem conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para a vida, trabalho e exercício da cidadania, desdobrando-se entre os diferentes níveis da educação básica.

Ao definir essas competências, a BNCC reconhece que a

educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (BRASIL, 2013), mostrando-se igualmente alinhada à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU)² (BRASIL, 2018a, p.8).

Essas competências propostas pela BNCC foram definidas com base nos direitos éticos, políticos e estéticos presentes e assegurados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, assim como pelos conhecimentos, atitudes e valores essenciais no século XXI. São elas:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar

² ONU – Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030** para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>
Acesso em: 7 nov. 2017.

causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. 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.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2018a, p. 7-8).

Objetivando a formação integral, a BNCC busca proporcionar pela igualdade a formação e o desenvolvimento global considerando os sujeitos de aprendizagem, suas diversidades, singularidades e contextos. Desenvolver competências para

[...] aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar

soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (BRASIL, 2018a, p.14).

No mesmo sentido, este documento atrelado ao currículo escolar preconiza que cada instituição de ensino tenha autonomia pensando no contexto e nas características dos educandos, prevendo assim a formação em diferentes aspectos do ser humano, considerando os âmbitos intelectual, físico, moral, ético, social, simbólico e afetivo (BRASIL, 2018a).

Um ponto para reflexão é que, por muito tempo, o uso das TDIC em sala de aula foi criticado, já que não havia diretrizes, orientações ou metodologias que indicassem a melhor maneira de fazer uso delas durante o processo de ensino aprendizagem. Para fundamentar esta discussão e entender melhor o contexto educacional brasileiro, trazemos um recorte histórico sobre as políticas educacionais brasileiras até a reformulação da BNCC.

Conforme sustenta Fuhr (2019), foram três grandes momentos na história da educação do país. O primeiro momento ocorreu desde o descobrimento do Brasil até meados de 1930. Este período foi marcado pela Educação Tradicional, onde o ensino privado era totalmente focado no adulto, marcado pela autoridade e com predominância da religiosidade.

Já opondo-se ao ensino tradicional, surgiu o movimento da Escola Nova que teve início em 1930 e foi até 1964. Neste segundo período, defendia-se a universalização da escola pública, gratuita e laica, predominando ideias educacionais liberais. Em 1985, após o término da ditadura militar, surge o ensino tecnicista, iniciando a fase educacional que perdura até os dias atuais, orientada em função de solucionar o atraso desse modelo brasileiro educacional e qualificar o processo de ensino e aprendizagem no país (FUHR, 2019).

Ainda pensando em como acompanhar essas mudanças na trajetória das políticas educacionais e as transformações tecnológicas, a BNCC foi reformulada e agora o uso das TDIC é contemplado na quinta competência, fazendo parte da formação do cidadão brasileiro. Esta competência prevê que o aluno seja capaz de:

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, 2018a, p. 9).

Em linhas gerais, a proposta é que os educandos possam fazer uso das TDIC de forma crítica e consciente, aplicando-as a conteúdos e experiências sociais em toda a sua caminhada escolar de forma significativa, desenvolvendo habilidades para a vida (BRASIL, 2018a).

A seguir, utilizaremos os conceitos abordados até aqui para identificar a quinta competência da BNCC e as suas possibilidades de implementação.

3. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Poucos discordariam de que no decorrer das últimas décadas as TDIC têm influenciado as nossas vidas de diversas formas, participando de nossos modos de trabalhar, de nos comunicarmos, de aprender e de nos relacionarmos com outras pessoas.

Refletindo sobre como as TDIC podem atuar na educação, um dos aspectos que destacamos é a sua incorporação nas práticas pedagógicas que promovem aprendizagens significativas, dando suporte e apoio aos docentes na implementação de metodologias ativas de ensino, motivando os educandos e os aproximando de suas realidades durante esse processo (MORAN, 2018).

A BNCC prevê o uso das tecnologias com o objetivo de que os educandos as utilizem de maneira consciente, responsável e crítica ao longo na Educação Básica (BRASIL, 2018b). Para que isto aconteça, um dos caminhos é a aplicação das tecnologias digitais de forma ativa no contexto de sala de aula.

A cultura digital é um dos pilares mais importantes na proposta da quinta competência da BNCC (BRASIL, 2018a), o que torna as TDIC um dos elementos fundamentais no processo de ensino e aprendizagem. Partindo

desta referência, ressaltamos que as tecnologias digitais não integram apenas as competências gerais, mas também são citadas nos objetivos de aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades em todos os níveis da educação básica (BRASIL, 2018a). Segundo Viegas:

O objetivo de a tecnologia ser trabalhada na Educação Infantil é estimular o pensamento crítico, criativo e lógico, a curiosidade, o desenvolvimento motor e a linguagem. Já no Ensino Fundamental, os alunos devem ser orientados pelos professores para que eles consigam usufruir da tecnologia de forma consciente, crítica e responsável, tanto no contexto de sala de aula quanto para a resolução de situações cotidianas. No Ensino Médio, espera-se que o aluno já possua um papel mais proativo tanto no processo de aprendizagem quanto no uso das tecnologias. O estudante já deve estar apto a se aprofundar mais no letramento, linguagem e na cultura digital como um todo (VIEGAS, 2019, p. online)

Em verdade, de acordo com a BNCC, todas as áreas do conhecimento (linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso) podem desenvolver a cultura digital.

As competências quatro e cinco da BNCC trazem para a sala de aula o uso das TDIC, mas destacamos aqui a competência cinco, na qual propõe-se que o educando seja capaz de dominar o universo digital usando as tecnologias com qualidade e de forma ética, operando suas diferentes ferramentas a fim de compreender o pensamento computacional e como isso impacta o dia a dia de uma sociedade (BRASIL, 2018b); trata-se, portanto, de pensar em cultura digital, alfabetização e letramento digital.

Conforme sustenta Morin (2011, p. 39) a educação deve promover a capacidade de solucionar e lidar com problemas, desenvolver a concepção e conhecimentos amplos e globais para compreender o mundo.

A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência, a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida de despertar [...]. (MORIN, 2011, p. 39)

Sendo assim, um viés a seguir é o de que professor pode estimular, motivar e mediar o processo de aprendizagem utilizando as TDIC como

ferramenta para contextualizar este processo. Pensando na prática pedagógica e em um currículo que promova o uso das tecnologias, é importante ressaltar que, segundo a BNCC (BRASIL, 2018a), até o final do Ensino Fundamental os educandos precisam desenvolver habilidades que lhes permitam a utilização de ferramentas digitais, produção de mídias, compreensão de linguagens de programação e domínios de algoritmo, visualização e análise de dados, fomentando a compreensão do mundo digital e de como ele afeta as nossas relações sociais, culturais e econômicas, além da utilização das tecnologias, mídias e dispositivos de forma ética.

Segundo Lemos e Lévy (2010, p. 28), “novas modalidades de emissão livre, de formas de compartilhamento de informação, de cooperação” surgiram e a cultura digital tem relação com o que é produzido e compartilhado por meio de práticas sociais que envolvem as tecnologias digitais e mídias, bem como a emergência de novas maneiras de pensar, de valores e atitudes sobre essas novas formas de compartilhamento.

Devido ao fato de a cultura digital conseguir ter abrangência em diferentes âmbitos e contextos, ela pode contribuir para que o educando tenha participação ativa na construção do seu conhecimento, através de suas reflexões sobre o mundo e o desenvolvimento de projetos.

Cabe, por oportuno, destacarmos a lição de Santaella (2003), que define cultura digital como uma cultura que perpassa a cultura de massa, que divulga a mesma informação para todos, e a cultura de mídias, que envolve circulação da informação em diferentes plataformas e percepções dos envolvidos. Com isso, a cultura digital vai se consolidando na sociedade atual mediante a forma como os usuários passam a utilizar a comunicação, estabelecendo novas formações socioculturais de forma mais seletiva (FLORES, 2017).

A popularização da comunicação através de ambientes virtuais por meio da cultura digital pode ser um facilitador nos processos de interação dentro do ambiente escolar. Devido a sua transversalidade, a cultura digital permite que se trabalhe todas as habilidades existentes nos componentes

curriculares, porém, para que isto ocorra, é necessário infraestrutura escolar e qualificação dos professores para que façam melhor proveito dos recursos tecnológicos (SOUZA NETO, 2020). Segundo o documento, ao professor não basta dominar o conhecimento técnico sobre o uso das ferramentas disponíveis, pois o ele precisa também ser o mediador capaz de auxiliar os estudantes na reflexão sobre os melhores usos possíveis das TDIC (BRASIL, 2018b).

Cabe aos professores, além de explorar o uso das TDIC nos primeiros anos do iniciais por meio da quinta competência, desenvolver também conceitos relacionados à segurança e uso da rede, como é o caso de *fake news*, *cyberbullying*, utilização de dados e informações etc. (BRASIL, 2018b). Se as escolas e educadores conseguirem compreender as competências da BNCC e as habilidades que ela propõe, é possível desenvolver o aluno de forma integral, mas será que isto está mesmo acontecendo?

A mudança paradigmática é um dos aspectos que foram observados nos currículos abordados nesta seção, assim como vivências e mudanças curriculares que já aconteceram no mundo através de propostas *makers*, aprendizagem criativa, e estudos sobre as habilidades para a vida pessoal e profissional, baseados em currículos flexíveis voltados para as TDIC. Contudo, nosso foco aqui é o Brasil, e queremos saber: quais os desafios e possibilidades da implementação das TDIC nos anos iniciais do ensino fundamental? A teoria já existe, é preciso analisarmos agora o material oferecido pelo Ministério da Educação e pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

4. PROPOSTAS DE IMPLEMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta seção analisaremos a implementação da quinta competência da BNCC em dois documentos. Primeiramente, detalharemos em conjunto o caderno de práticas dos anos iniciais e as sugestões de aplicação e implementação, ambos fornecidos pelo Ministério da Educação no site da Base Nacional Comum Curricular e, na sequência desta análise, traremos o Currículo Paulista, que é disponibilizado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

Com o intuito de diminuir as desigualdades de ensino devidas à falta de acesso e ao uso limitado das TDIC entre as instituições no Brasil, a BNCC chega para promover uma equidade nos processos educacionais das escolas públicas e privadas, de modo que os educandos encerrem o ciclo da Educação Básica com as aprendizagens essenciais e desenvolvam habilidades e competências para a vida (PEREZ, 2018).

Quando se fala no estudo do currículo e nas políticas educacionais, é preciso reconhecer que estamos inseridos em uma sociedade cada vez mais tecnológica, fato que nos compele a ter consciência da necessidade de incluir e integrar nos currículos escolares as habilidades e competências necessárias para conviver neste contexto da sociedade do conhecimento, no qual os elementos tecnológicos digitais não podem ser ignorados ou deixados de lado sob pena de perdermos, na aprendizagem, elementos culturais promovidos pela cultura digital (SOUZA NETO, 2020).

Preparar um currículo para a Educação 4.0 é pensar que “estamos no início de uma revolução que está mudando fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos um com o outro” (SCHWAB, 2016, p.1). Com isso, busca-se um sistema educacional que possa ser estruturado através de habilidades e competências para o exercício da cidadania e da democracia na sociedade. Um dos motivos para fazê-lo é a potência do legado social e dos recursos disponíveis para atuarem como alicerces sobre os quais o indivíduo aprendente se

impulsiona para o futuro e para o mercado de trabalho. A concepção de tal sistema requer uma visão crítica sobre as políticas públicas educacionais.

No entanto, discutindo a integração das TDIC ao currículo, Souza Neto (2020) ressalta que apesar de haver no Brasil professores que articulam essa integração aos seus processos pedagógicos de modo mais autoral e criativo, estes são casos isolados, que agem buscando responder ao apelo atual da cultura digital imposto à escola, a fim de tornar a dinâmica escolar mais conectada, interativa e menos conteudista. Além disso, Souza Neto (2020, p. 56-57) continua afirmando que

Embora já superada a fase mais precária de falta de infraestrutura técnica/tecnológica (internet, computadores etc.) a integração das TDIC ao currículo é ainda com pouca ou nenhuma visão clara, esclarecida, criteriosa e crítica sobre a função que as tecnologias podem assumir a serviço da aprendizagem, determinada em muito pela falha ou inadequada formação aos professores, ou ainda, pela falta de contextos para experimentação, avaliação e reflexão dessas tecnologias. [...] na maioria das vezes, as TDIC se apresentam de forma fragmentada, tangenciando o ensino de conteúdos escolares com espaços e tempos pré-estabelecidos, descontextualizados das complexidades dos fenômenos histórico-sociais, econômicos, políticos e culturais. Talvez, seja legítimo, compreender por que motivo teima a escola em ignorar as tecnologias e em não as considerar quando se trata de aprender. Um paradoxo que precisa ser discutido se quisermos compreender a verdadeira extensão do fenômeno da escola e sua relação com a sociedade (SOUZA NETO, 2020, p. 56-57).

O pesquisador prossegue dizendo que o currículo escolar reduz-se à padronização e às fronteiras dos arquétipos disciplinares, e tenciona-se frente à integração das TIDC, a qual exige um currículo fluido e flexível. Se as tecnologias digitais forem integradas ao currículo de forma eficaz, elas não servirão apenas de apoio e suporte do trabalho docente, e sim farão parte do processo metodológico e de construção do conhecimento dos aprendizes (SOUZA NETO, 2020).

Nos últimos anos, houve avanços quanto à integração das TDIC ao currículo escolar no que se refere às questões primárias de acesso digital. Segundo Sancho,

[...] houve mudanças paradigmáticas em relação às tecnologias, já que existem correntes extremistas, ufanistas ou cétricas em relação às suas potencialidades têm sido deixadas de lado, pelo menos no tocante às aprendizagens dos estudantes. Mas, ainda

são poucos e isolados os avanços no que tange à integração pedagógica das TDIC como transformadores do currículo escolar. Desse modo, não podemos deixar de pensar na articulação entre três elementos fundamentais, o estudante, o currículo e tecnologia, para que seja de forma integrada, envolvendo diferentes dimensões da aprendizagem (SANCHO apud SOUZA NETO, 2020, p. 63-64).

Em contrapartida, se houve mudanças, é preciso ressaltar que a integração das tecnologias como ferramentas/instrumentos que impulsionam o desenvolvimento do pensamento crítico não depende apenas da aplicação que é realizada na prática, mas também da significação que lhes atribuímos do ponto de vista pedagógico (SOUZA NETO, 2020).

Nesse sentido, trabalhando para oferecer um suporte maior aos docentes e escolas, há o movimento ProBNCC³ (BRASIL, 2018d), com equipes que estão trabalhando na (re)elaboração de currículos em seus estados para a aplicação da Base nas redes de ensino do país, e o Ministério da Educação disponibiliza uma área⁴ em seu site contendo um ambiente de acesso a ferramentas e material de apoio⁵ – recursos e planejamentos didáticos que buscam fomentar a implementação das habilidades e competências no currículo.

4.1 Caderno de práticas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

O material que analisaremos é o caderno de práticas fornecido para aplicação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Este caderno está disponível no site da própria BNCC, com sugestões de aplicação e implementação.

Um dos pontos a ser contemplado para que esta implementação tenha êxito é que o currículo deve considerar as aprendizagens essenciais apontadas pela BNCC (BRASIL, 2018a) e, de preferência, já integrar as

³ **Movimento Todos pela Educação:**

https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/172.pdf

⁴ **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar:** possibilidades: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao>

⁵ **Caderno de Práticas: Ensino Fundamental - Anos Iniciais:** <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/ensino-fundamental-anos-iniciais/>

TDIC, pois se estimuladas por meio do uso dos computadores e da tecnologia em educação, as habilidades e competências encorajarão os educandos a desenvolverem ideias valiosas e relevantes para outros domínios do conhecimento, presentes na nova proposta educacional e necessárias para a vida (SOUZA NETO, 2020).

Ao mesmo tempo, o currículo deve ter diferentes esferas e elas devem estar devidamente contextualizadas. Independentemente do grau de detalhamento do currículo do estado, a sua concretização deve acontecer até chegar ao foco principal, que é a aplicação na sala de aula. É também necessário que o processo de elaboração e preparação do currículo ocorra de forma colaborativa, a fim de inserir a tecnologia como aliada do processo pedagógico, buscando soluções que atendam ao que é proposto na BNCC para uma Educação 4.0 (FUHR, 2019).

Nesta empreitada de olhar cuidadosamente para o currículo de acordo com as propostas da BNCC, levamos em consideração as seguintes palavras de Fuhr (2019, p. 47):

A formação sólida dos futuros profissionais da educação se encontra na esteira da Quarta Revolução Industrial, que acena mudanças aceleradas, causa impactos na sociedade e remodela o futuro do ser humano e do meio ambiente, nesse cenário, os educadores inseridos na Educação 4.0 necessitam demonstrar o domínio do pensamento computacional para o uso das tecnologias da informação e comunicação em ambientes ciberarquitetônicos e orquestrar a tecnopedagogia por meio de jogos e materiais pedagógicos com um novo design tecnológico.

É pelo foco em compreender o papel do educador que a autora nos inspira a compreender a educação disruptiva, na qual a flexibilização de currículo, espaço e tempo permite incluir no processo de ensino e aprendizagem os educandos nas suas diversidades, possibilitando o desenvolvimento de pensamento crítico, solução de problemas, liderança, empatia, criatividade, inovação etc. – em suma, habilidades e competências do século XXI, fundamentais para a sociedade 4.0 (FUHR, 2019).

Partindo dos conceitos abordados nesta pesquisa, identificaremos onde a quinta competência é apresentada no material de proposta de

aplicação no currículo dos anos iniciais do ensino fundamental, que consta no site da BNCC.

A BNCC do Ensino Fundamental – Anos Iniciais sustenta que:

[...] ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. Nesse período da vida, as crianças estão vivendo mudanças importantes em seu processo de desenvolvimento que repercutem em suas relações consigo mesmas, com os outros e com o mundo. (BRASIL, 2018a, p.57-58).

O material disponível na página da BNCC e criado pelo MEC propõe diferentes projetos para os anos iniciais, contemplando diferentes habilidades, componentes curriculares e competências para a formação integral do educando.

O primeiro projeto da área de Linguagens, “Jornal, recurso para aprender gêneros textuais”, contempla as competências de número três, quatro e seis e tem como objetivo promover a aprendizagem dos diferentes gêneros textuais presentes no jornal. Uma possibilidade para este projeto desenvolver a competência de número cinco é analisar e pesquisar diferentes plataformas, como jornais digitais, sites de crônicas infantis etc.

Igualmente para os projetos “Juntos pela paz: é tempo de semear”, “Nós somos o Brasil”, “Apaixonando leitores”, “Encanto em (Re)conto” e “Escritores Mirins”, que incentivam o diálogo, a prática de leitura e a produção textual, e desenvolvem de maneira geral as competências dois, três, quatro, seis e um, é possível pensar em possibilidades que incorporem também a implementação da quinta competência, lançando mão do uso da tecnologias digitais da informação e comunicação.

Com este intuito, podemos citar Buckingham (2010), para quem é importante criar conexões usando diferentes recursos, por exemplo, um jogo de computador. Ao jogar, a criança está realizando uma atividade de multiletramento, que envolve interpretação, leitura de textos diversos e processamento de informações auditivas, o que contempla o

desenvolvimento de diferentes habilidades, estas já propostas no plano de aula e projeto. De acordo com a UNESCO (2017, p. 6, tradução nossa), *literacy*⁶ ou letramento é “a habilidade de identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar e computar usando materiais impressos e escritos associados a diversos contextos”.

Trabalhar multiletramentos desde cedo na sala de aula favorece uma didática colaborativa e interativa, valorizando as mais variadas formas de linguagem, principalmente quando se faz uso das TDIC (ROJO, 2017). Neste processo, o professor será o mediador. Reforçamos aqui a recomendação da BNCC (BRASIL, 2018b), de que o educador não precisa dominar as todas as ferramentas tecnológicas mas deve construir juntamente com seus educandos oportunidades de construção do conhecimento, neste caso, o do diálogo, da leitura e da escrita. Cope e Kalantzis do Grupo de Nova Londres apontam uma metalinguagem de multiletramentos fundamentada em princípios de design quando afirmam que

O design tornou-se inovação central no mercado de trabalho, bem como nas reformas escolares para o mundo contemporâneo. Professores e gerentes são vistos como designers de processos e ambientes de aprendizagem, não como chefes ditando o que os responsáveis devem se tornar, mas uma ciência do design, estudando diferentes tipos de aprendizado. (GRUPO DE NOVA LONDRES, 2019, p.19, tradução nossa).

Esta afirmação interliga-se com a ideia de que aprendizagem ocorre através de variadas estruturas, tendo o professor como facilitador nos projetos de linguagem que promovem práticas de leitura e escrita em diferentes formatos; então, por que não tornar a competência que promove o uso de tecnologias digitais uma possibilidade nestes projetos? Cope e Kalantzis (2000) chamam de “pedagogia dos multiletramentos” uma pedagogia por design, onde os educandos se apropriam de designs digitais

⁶ The ability to identify, understand, interpret, create, communicate and compute using printed and written materials associated with various contexts.

já existentes e, com o desenvolvimento de competências para a leitura e análise técnica desse material (vídeos, textos, imagens etc.), deixam de ser “usuários funcionais”, que só utilizam o produto sem entender a sua maquinaria interna, passando também a compreendê-los e até mesmo produzi-los, dando um novo sentido ao processo de aprendizagem.

Para complementar a integração das TDIC no currículo, de acordo com Papert (apud CAMPOS, 2019), é muito importante que exista um tom afetivo nas experiências de aprendizagem. Para o pesquisador sul-africano, a chave para o aprendizado é projetar no ambiente externo os nossos sentimentos, emoções e ideias, para que o processo de aprendizagem possa se tornar tangível, e com as tecnologias é possível promover estas experiências e trocas, se elas forem aplicadas de maneira efetiva através de um planejamento adequado.

Partindo desta referência, uma outra sugestão para práticas de leitura e escrita é permitir que os alunos pesquisem seus textos, colem dados em diferentes mídias e compartilhem virtualmente seus materiais. O professor como mediador proporcionará estes momentos, delimitando a linha da pesquisa e permitindo que os alunos sejam autônomos, que partam deles os textos selecionados para a leitura e escrita coletiva e colaborativa.

Ao se tratar de colaboração, tem-se o entendimento de Leo Burd (2015), pesquisador do Laboratório de Mídias do MIT, que considera que as diferentes formas de colaboração podem ser potencializadas pelas tecnologias digitais, oportunizando às pessoas (neste caso, os educandos) entenderem que podem criar modelos que representem o seu modo de pensar e de ver o mundo, compartilhando essas criações com outros indivíduos, e assim estabelecendo ao mesmo tempo novas conexões e formas de pensar de maneira mais profunda. Em consonância com esta afirmação, citamos Gomez (2004, apud FONTANA, 2015, p. 73) ao dizer que “aprender em rede supõe um paradigma educativo oposto ao paradigma individualista, hoje dominante. Educação em rede supõe conectividade, companheirismo, solidariedade”.

A partir destas pesquisas colaborativas, os educandos constroem o projeto de maneira interdisciplinar, podendo criar coletâneas virtuais, gravando vídeos com contações de histórias ou declamações de poesias, entre outros, e valorizando o processo de aprendizagem criativa e o pensamento crítico. Nesta teia de relações e interações acontece o processo da construção do aprendizado, que para Moran (2018) só se dá através da colaboração por meio das metodologias ativas e de ambientes tecnológicos.

As propostas de aprendizagem colaborativas contam ainda com a sustentação teórica de Piaget (1999), para quem a cooperação é imprescindível no desenvolvimento humano pois oportuniza a equilíbrio através das trocas sociais, e de Vygotsky (1987), que complementa a ideia de seu colega ao afirmar que é por meio da cooperação e colaboração entre indivíduos que a aprendizagem acontece.

Corroborando o conceito de aprendizagem colaborativa pelo uso das TDIC, Fontana (2015) afirma que este intercâmbio de saberes desenvolve uma estratégia positiva no desenvolvimento de competências (como o pensamento crítico, a autonomia, ética, respeito ao outro etc.) em cada indivíduo, e é proporcionado pelo ciberespaço, ambiente no qual é possível realizar trocas de conhecimento de maneira interativa.

Para o desenvolvimento destas competências, voltamos aos princípios de Moran (2018) sobre as metodologias ativas, que preconizam que o professor deverá ser um mediador, realizando questionamentos e estimulando o processo de aprendizagem, desenvolvendo o pensamento ou reflexão crítica, ponto primordial da ação pedagógica quando a colaboração e coletividade estão em pauta. Com isso, a curiosidade sobre o saber e o pensar se torna uma mola propulsora para o pensamento crítico (FREIRE, 1996) e as TDIC são ferramentas essenciais neste processo. Podemos dizer que a aprendizagem colaborativa por meio das TIDC ocorre como um conjunto de processos nos quais os envolvidos estão inseridos no contexto e, se tais processos forem mediados de maneira eficaz, com a intenção de potencializar espontaneidade, experimentação, interação e exploração do mundo, desenvolveremos no educando habilidades e competências, além

de outros valores, como respeito, aceitação do outro e empatia, conforme eles combinam esforços a fim de atingirem um objetivo em comum (PAPERT, 1997).

Prosseguindo com a análise dos projetos disponibilizados no site da Base Nacional Comum Curricular, chegamos ao projeto de Ciências Humanas chamado “Do campo para a cidade”, que busca promover a compreensão de que os alunos e suas famílias se relacionam com elementos do seu cotidiano, como alimentos, roupas, calçados etc. Vemos também neste projeto a possibilidade de incorporar momentos de aplicação da competência de número cinco, assim como no projeto da área de Matemática intitulado “Empreender para compreender: educação financeira na prática”.

Em ambos os projetos é possível fazer uso das TDIC de forma crítica, significativa e reflexiva para solucionar problemas e produzir conhecimentos. No caso do projeto de matemática, em que os educandos estão sendo expostos a noções básicas do algoritmo, por que não propor situações problemas onde os educandos precisem construir uma sequência numérica para solucionar o mesmo? É muito importante já ter o intuito de desenvolver desde cedo o pensamento computacional de maneira off-line, desplugada, ou seja, sem o computador, para que os alunos entendam a lógica do processo e estejam aptos a solucionar diferentes tipos de situações problema (CAMPOS, 2019).

Conforme sustenta Campos (2019 p. 84):

[...] proporcionar às crianças ferramentas potencialmente construcionistas, como os materiais de robótica educacional, faz com que os professores proporcionem um ambiente construcionista para seus alunos. Essas tecnologias, segundo Papert, dão às crianças a liberdade para formar ideias, investigá-las, construí-las e formular pensamentos.

O uso das TDIC em sala de aula é possível. Com as tecnologias digitais da informação e comunicação presentes nos anos iniciais da educação é dado início ao desenvolvimento de habilidades e competências para a formação integral.

Para que possam ser agentes ativos no processo de aprendizagem, os educandos precisam estar envolvidos em projetos pedagógicos inovadores que colaborem não só para a organização curricular, mas para a comunicação interpessoal e colaborativa, seja ela presencial ou on-line, sob a orientação de um mediador, que conduz o desenvolvimento de novas habilidades (FUHR, 2019). Nesta perspectiva, a Educação 4.0 se torna uma facilitadora no processo de aprendizagem, pois esse sistema se torna mais social e horizontal.

Uma outra adaptação possível para este projeto de matemática é inserir a robótica e o pensamento computacional, que envolve um processo de motivação, colaboração, construção e reconstrução do conhecimento. Com a robótica, é possível desenvolver conceitos interdisciplinares e transdisciplinares para construção de modelos (robôs) como novas formas de interagir e compreender o mundo (WING, 2014). Segundo a autora, toda a criança deveria ter a oportunidade de aprender computação na escola.

Trazer a robótica educacional, não só para um projeto específico mas para o currículo como um todo, possibilita a composição e construção de um currículo mutirreferenciado, que considera tanto os conteúdos historicamente constituídos, quanto os contextos específicos de cada instituição, além de fortalecer uma cultura de uso das tecnologias no contexto escolar, proporcionando autonomia e emancipação dos educandos no processo de aprendizagem (CAMPOS, 2019).

Nos projetos de robótica, uma das possibilidades é desenvolver a aprendizagem criativa, momentos mão na massa, o pensamento crítico, tomando consciência do processo de resolução de problemas, buscando descrever a solução em forma de algoritmos, tornando a aprendizagem significativa e motivadora (SBC, 2019) e, por fim, contemplando a competência cinco da BNCC, tornando esse momento em sala de aula algo prazeroso e lúdico para o educando.

Outro aspecto abordado no projeto disponível no material de implementação é a educação financeira, um dos elementos fundamentais para a vida pessoal e profissional. Para dar suporte a este processo de

aprendizagem, trazemos o ensino de algarismos e sistema monetário para o mundo digital, um trabalho correlato e de forma interdisciplinar, partindo das situações de construção de número para dar início à investigação de novos formatos de leitura da realidade, compreendendo a formulação de um problema e buscando a solução para o mesmo, um dos princípios do pensamento computacional (WING, 2014).

Desenvolver a capacidade de compreender o processamento de dados e o funcionamento dos algoritmos deve ser contemplado na prática escolar desde os primeiros anos escolares, pois são habilidades fundamentais para o século XXI. É o que afirmam as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2019) ao dizer que esse entendimento

Permite a compreensão plena de mundo, cada vez mais conectado e imerso em tecnologias digitais essencialmente; aumenta a capacidade de aprendizagem e resolução de problemas dos alunos promovendo novas formas de expressão e pensamento; serve como ferramenta de apoio ao aprendizado nas demais disciplinas (SBC, 2019, p.6).

Portanto, ao realizar um planejamento atrelado ao domínio do pensamento computacional e ao mundo digital, é possível impactar o aluno na sua totalidade, trazendo a compreensão do teórico para a aplicação prática, propondo aos educandos situações desafiadoras de maneira lúdica, tornando a aprendizagem ativa, criativa e, principalmente, focando nas habilidades necessárias para a vida (SBC, 2019). Isso pode ser aplicado a qualquer conteúdo dos anos iniciais do ensino fundamental, como é o caso da educação financeira.

Ao abordar o tema pensamento computacional, não podemos deixar de citar as palavras de Campos (2019, p. 86) sobre as habilidades “desenvolvidas pelo aprendiz e relacionadas a um objeto significativo, essas noções que podem ser chamadas de ideias potencializadas”, as quais permitem aos alunos observarem como e porque alguma coisa funciona, compreendendo os porquês de sua criação e função. Esses momentos e ideias potencializados são extremamente importantes para a valorização das ideias das crianças, bem como para o estabelecimento de conexões

entre seus pensamentos por meio de suas vivências construcionistas (CAMPOS, 2019).

Consideramos que também o projeto de Ciências Humanas “Do campo para a cidade” pode ser adaptado para que as TDIC estejam presentes de maneira eficaz, na medida em que é possível propor momentos de pesquisa e construção de trilhas do conhecimento preparadas pelos próprios alunos com o professor mediador ou incluindo momentos *maker*.

Para Halverson e Sheridan (2014), o movimento *maker* refere-se ao número crescente de pessoas engajadas em a) produzir de maneira criativa coisas para suas vidas e b) compartilharem este processo digitalmente ou fisicamente. Por este motivo, repensando a aplicação do referido projeto, uma das possibilidades é a construção de recursos que facilitem a compreensão da relação dos processos existentes no campo e na cidade. Por meio de um projeto *maker* desenvolvemos diferentes habilidades, que segundo Anderson (2012) são: o uso de ferramentas digitais, a colaboração, o compartilhamento e o uso do design para facilitar as interações.

Ao desenvolver atividades relacionadas às trilhas de conhecimentos, podemos trazer a gamificação para implementar dentro da sala de aula esta temática. Segundo Busarello,

Gamificar o processo de aprendizagem é uma tarefa desafiadora, mas possível. O desenvolvimento apropriado de um jogo, por exemplo, pode auxiliar os alunos a adquirirem habilidades e conhecimento em períodos curtos de tempo, efetivando a taxa de retenção de conteúdo. Neste sentido, é uma abordagem séria para acelerar a curva de experiência da pessoa, favorecendo o aprendizado de conteúdos e sistemas complexos. Identifica-se que gamification está baseada em teorias psicológicas que utilizam modelos motivacionais. Neste sentido, é necessário reconhecer que a motivação no ato de jogar abrange as áreas cognitiva, emocional e social do indivíduo (BUSARELLO, 2016, p.45).

O envolvimento que a gamificação possibilita à criança é a utilização do conhecimento adequado de maneira sistematizada. Cabe, por oportuno, ainda destacar a lição de que

No caso da criação e construção de um sistema gamificado para a aprendizagem e geração de conhecimento, deve-se possibilitar

que o indivíduo tenha liberdade na escolha de quais tarefas realizar, e quando, com base nas suas habilidades e preferências, resultando na estruturação não linear de sequências articulada de atividades (BUSARELLO, 2016, p.48).

Esta análise foi realizada a partir do caderno de práticas (BRASIL, 2018e) para os anos iniciais, onde diferentes projetos são contemplados a fim de trabalhar as habilidades e competências propostas pela BNCC. Todavia, na página **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades** (BRASIL, 2018b), também disponibilizada pelo Ministério da Educação e similar ao caderno de práticas, é possível encontrar outras propostas de implementação com uso das TDIC.

Há um projeto de Ciências chamado “Sustentabilidade X Educação, preservar é a nossa missão!”, que tem como um dos objetivos falar sobre a sustentabilidade buscando a reflexão sobre os modismos midiáticos que não levam em consideração os princípios e as demandas ambientais. Neste projeto, os alunos utilizam o computador para uma análise da temática e para a realização da pesquisa. Assim, é possível pensar que, timidamente, a tecnologia da informação e comunicação já vem sendo introduzida dentro do projeto através da quarta competência. Seguindo a temática deste projeto e o foco desta pesquisa, que é implementação da quinta competência da BNCC, algumas possibilidades são trabalhar a questão da verificação de fatos e a utilização de diferentes mídias, mesmo nos anos iniciais da educação básica.

Cope e Kalantzis (2008) defendem que as construções de repertórios de aprendizagem vão além do conhecimento comum, uma vez que nos multiletramentos estão envolvidos o selecionar, misturar, relacionar, e testar diferentes métodos de conhecimento. Nesta ótica, por que não desenvolver processos de aprendizagem fazendo um uso maior das TDIC, tornando esse caminho um meio de desenvolver uma série de habilidades e competências para o uso ético e responsável das mídias? Por que não propor a continuidade deste projeto, realizando uma pesquisa e tornando a mesma gamificada? Afinal, segundo Busarello,

Gamification compreende estratégias motivacionais e engajadoras aplicadas em situação de resolução de problemas. Utiliza para isso, além de bases e sistemáticas comuns aos conceitos de jogos, teorias sobre narrativa e de aprendizagem. O foco deste fenômeno é envolver a experiência do indivíduo de forma completa, transportando-o para um universo ficcional, onde, a partir de sua prática frente às regras nesse novo mundo, a intenção é facilitar e acelerar a geração e a aplicação de conhecimento por parte do indivíduo (BUSARELLO, 2016, p. 119).

Neste quadro, pressupõe-se que a gamificação proporciona efeitos positivos durante o processo de aprendizagem, tanto no engajamento do educando quanto no aproveitamento do conhecimento que está sendo mediado e construído (BUSARELLO, 2016) – neste caso, acerca de sustentabilidade e preservação.

Destacamos aqui um projeto de Linguagens chamado “Inclusão digital como inovação para combater o déficit de leitura, produção e sistematização”, o qual contempla a quinta competência de maneira evidente. Com este projeto é possível criar um ambiente favorável aos “nativos digitais”, ou seja, aos educandos que nasceram na era digital. Com o foco de trabalhar os diferentes tipos de texto (oral, escrito, multimodal, multissemiótico) a partir do uso das TDIC, a estruturação deste projeto busca contemplar o desenvolvimento crítico-reflexivo dos educandos, partindo do pressuposto de que eles são “agentes da linguagem” e utilizando a mesma em diferentes práticas sociais.

Este projeto propõe-se claramente, na sua meta geral, a mobilizar as práticas de cultura digital, utilizando diferentes linguagens, ferramentas digitais e mídias a fim de produzir significado e compreensão do mundo, produzindo diferentes projetos autorais. É através da colaboração e promoção da inclusão digital que a articulação das múltiplas linguagens (leitura, produção escrita e oral) garantirá o processo de aprendizagem e a sistematização de componentes curriculares. Fazem-se presentes neste processo os multiletramentos e aprendizagem colaborativa, tanto para a interatividades durante as aulas quanto para compreensão e construção dos saberes.

Um dos aspectos a serem destacados neste projeto que contempla a quinta competência é o empoderamento do educando neste ambiente tecnopedagógico. Sustentando essa afirmação, Fuhr (2019 p.55) explica que:

A inserção pedagógica das tecnologias de informação e comunicação contribui para o desenvolvimento de comportamentos colaborativos e autônomos de aprendizagem, o que reflete no comportamento intelectual e socioafetivo dos educandos. O educador nesse ambiente tecnopedagógico ocupa o lugar de mediador [...] organiza as estratégias para que o estudante aprofunde o conhecimento nas pesquisas virtuais; incentiva o debate em sala de aula sobre os conteúdos compartilhados na rede das redes; [...] encoraja os alunos a explorarem melhor sua criatividade, entre outras ações.

Desse modo, vislumbra-se através desta análise caminhos para a integração das TDIC nos projetos disponíveis como apoio aos professores e escolas presentes no material disponível no site do MEC seguindo as propostas da BNCC. Se as TDIC forem integradas ao currículo e implementadas nas práticas pedagógicas de maneira efetiva, elas facilitarão a apropriação conceitual dos educandos, ao propiciarem a exploração dos conceitos e suas conexões com tópicos significativos para a vida. Elas serão concebidas como fontes ricas de informação, de novas formas de estruturação cognitivas e artefatos que promovem, em diversos contextos, a interação por meio de diferentes linguagens (SOUZA NETO, 2020).

Um dos aspectos que destacamos é o de que ao implementar as TDIC nas práticas pedagógicas, tornamos o espaço que antes era de transmissão de conteúdos e aulas expositivas, totalmente teóricas, muitas vezes desconectadas da realidade, em momentos mais prazerosos de construção real e de trocas, onde o foco principal é o protagonismo do educando e o fazer, marcando o retorno da educação ao seu lugar mais nobre, o de conduzir os indivíduos em seus próprios caminhos (RASQUILHA; VERAS, 2019).

Para que essa implementação e integração ocorra de norte a sul do país, a BNCC é uma diretriz para o Brasil, que, muito rico em dimensões espaciais e em diversidade cultural, necessita que cada estado e seus municípios tomem essas propostas e modelos como ponto de partida para

montarem os seus próprios currículos de acordo com seus contextos (BRASIL, 2018c).

De acordo com Carbonell,

As inovações curriculares são frutos de projetos de ensino aprendizagem que se propõe a fugir de aspectos tradicionais da escola. As escolas que promovem mudanças o fazem a partir de determinadas finalidades, ou seja, a partir de necessidades identificadas em seus contextos, sejam as expectativas da comunidade ou a relevância para a sobrevivência da escola frente à concorrência, ou mesmo como uma evolução no projeto original da instituição (CARBONELL apud FLORES, 2017, p. 53).

Com o propósito de, além de analisar o que está sendo disponibilizado a nível nacional para os educadores e escolas, também expandir e dar continuidade a esta análise da aplicação da quinta competência da BNCC, que envolve o desenvolvimento da cultura digital no contexto escolar, apresentamos a seguir o Currículo do Paulista (SÃO PAULO, 2019).

4.2 Currículo Paulista

Com o intuito de compreender se os estados propõem novas possibilidades de aplicação da cultura digital dentro das escolas, trazemos agora o Currículo Paulista (2019) do Ensino Fundamental (anos iniciais). De antemão, um dos aspectos a ressaltar é que muitas vezes a proposta do currículo estadual e/ou municipal acaba sendo mais clara e objetiva, conseguindo mostrar suas perspectivas de ação e os desafios encontrados para aplicação das novas propostas no âmbito nacional.

De acordo com as competências propostas pela BNCC (2018), focando aqui na competência de número cinco, o Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) afirma que:

O papel da escola, sintonizada com as novas formas de produção do conhecimento na cultura digital, consiste em inserir, de maneira eficaz, os estudantes das diferentes etapas de ensino nas mais diferentes culturas requeridas pela sociedade do conhecimento. Assim, além do letramento convencional, os multiletramentos e os novos letramentos se fazem necessários para a formação integral dos estudantes e, dessa forma, para a inserção nas culturas: letrada, artística, do movimento, científica, popular, digital, entre outras. É preciso considerar que o uso das

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) envolve postura ética, crítica, criativa, responsável. Essa postura precisa ser trabalhada na escola associada ao desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à resolução de situações problema, ao estímulo ao protagonismo e à autoria. Para ampliar e ressignificar o uso das tecnologias e assegurar que os estudantes saibam lidar com a informação cada vez mais disponível, o Currículo Paulista contempla essa temática nos vários componentes curriculares desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. (SÃO PAULO, 2019, p.40)

A partir dessa introdução sobre o uso das TDIC, elas são referenciadas de maneira geral em diferentes áreas do conhecimento. Na área de Linguagens por exemplo, afirma que as tecnologias, em especial o ambiente digital faz parte das “mudanças que devem ser consideradas em todo âmbito educacional para que se promovam formas diferenciadas de ensinar, voltadas a um currículo ajustado às necessidades da sociedade do século XXI.” (SÃO PAULO, 2019, p.103-104).

O Currículo Paulista (2019) aborda a importância do ensino dos multiletramentos, trazendo para a sala de aula a multiplicidade social, cultural e linguística existente na sociedade globalizada em que vivemos. Desta forma, é preciso levar em conta as novas práticas de letramentos que as tecnologias digitais proporcionam. O Currículo Paulista (2019) ressalta que

Para o funcionamento dos multiletramentos, a escola e seus professores — o de Língua Portuguesa, especialmente — deverão estar abertos a mudanças. Precisarão compreender e valorizar o trabalho colaborativo entre os estudantes, entre professores, entre professores e estudantes, seja em sala de aula ou em outros espaços. Os novos letramentos, portanto, são mais bem compreendidos em relação a um período histórico de desenvolvimento social, intelectual e tecnológico que vem acontecendo há várias décadas. Tais mudanças afetam profundamente os valores e as rotinas de uma educação convencional. (SÃO PAULO, 2019 p.107).

O estado deixa claro que é fundamental existir o diálogo com as novas tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, pois elas integram diferentes contextos dos educandos, seja o social, cultural ou familiar, e influenciam a forma de ler e viver o mundo.

Segundo Santaella (2010, p.13 apud ROJO, 2017, p.6), existe uma “divisão das eras culturais em seis tipos de formações” que, de acordo com Rojo, podem auxiliar na compreensão de

Como as práticas de letramento – e, em especial, interessam-me aqui as práticas escolares de letramento – se alteram com as mudanças tecnológicas. Essas eras culturais são: a cultura oral, a cultura escrita, a cultura impressa, a cultura de massas, a cultura das mídias e a cultura digital (ROJO, 2017, p.6).

De certa forma, essas diferentes culturas preparam o indivíduo para a cultura digital, esta que está presente na competência cinco da BNCC e no Currículo Paulista, pois com ela é possível aumentar a capacidade de tomar decisões, escolher e selecionar produtos culturais para consumo e, com isso, as ações realizadas influenciam as produções culturais do ambiente no qual se está inserido (ROJO, 2017).

Entretanto, apesar dos multiletramentos aparecerem no novo currículo devido às “práticas multiletradas de leitura de textos escritos, impressos ou não, mas também de imagens em movimento (vídeos e filmes) e de áudio” (ROJO, 2017, p.7), a escola não integrou de maneira efetiva essas linguagens nas práticas pedagógicas e, muitas vezes, ainda se atém aos impressos, a imagem estáticas e textos. Com a chegada da cultura digital, os modelos edificados de práticas letradas escolares precisaram e ainda precisam se modificar (ROJO, 2017).

Nela, o leitor não é mais reverente ao texto, concentrado e disciplinado, mas disperso, plano, navegador errante; não é mais receptor ou destinatário sem possibilidade de resposta, mas comenta, curte, redistribui, remixa. As fronteiras entre leitura e autoria se esfumaçam. Surge o “lautor” (ROJO, 2012) ou o “produsuário” (BRUNS, 2009). Posso dizer que nem as tecnologias digitais e nem os novos multiletramentos da cultura digital efetivamente chegaram ainda às práticas escolares, que continuam aferradas ao impresso e a suas práticas. No entanto, essas são as práticas letradas das pessoas, dos trabalhadores e dos cidadãos do século XXI em diante. (ROJO, 2017, p.7-8)

Além do mais, uma pedagogia de multiletramentos no currículo proporciona momentos nos quais é possível criar sentido, pensar criticamente, transformar e permitir a transformação das produções realizadas, sendo inseridas na sociedade 4.0. Isso implica utilizar as

tecnologias em prol da comunicação, da interação e do trabalho coletivo e colaborativo dentro do currículo (ROJO, 2017).

É uma integração entre o que está no documento prescrito e previsto [currículo estabelecido] com uma intencionalidade de propiciar o aprendizado de conhecimentos científicos com base naquilo que o estudante já traz de sua experiência. [...] Não se trata mais do uso eventual da tecnologia, mas de uma forma integrada com as atividades em sala de aula. (ALMEIDA, 2014, p. 1-2)

A intencionalidade do uso das TDIC na prática pedagógica deve ser expressar a realidade da Educação 4.0 no currículo, uma vez que este modelo educacional para a era digital prevê os processos de aprendizagem para além dos muros da escola (SOUZA NETO, 2020).

Outra área do conhecimento que aponta a inserção das tecnologias digitais é a área da Matemática, cujo texto do documento aqui examinado refere-se explicitamente à competência de número cinco ao prever a utilização dos processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas do cotidiano, sociais e de outras áreas de conhecimento. (SÃO PAULO, 2019, p. 315).

A abordagem construcionista aplica-se ao uso das TDIC e não apenas da linguagem computacional, pois depende também das mídias, programas e aplicativos, sistemas de compartilhamento, bancos de dados etc. que, articulados com os saberes previamente adquiridos, permite que estes sejam aprimorados e que novas tecnologias sejam construídas – tecnologias estas que, de acordo com Papert, dão às crianças a liberdade de formar, construir, investigar e reconstruir ideias (CAMPOS, 2019). No que diz respeito especificamente à linguagem computacional, o educando passa a experimentar suas ideias para materializá-las; sendo assim, mediados pelo professor, cada educando tem a responsabilidade pelo seu próprio conhecimento e por construir o mesmo juntamente com o grupo.

Além disso, quando a escola oferece em seu currículo o desenvolvimento do pensamento computacional, através da robótica educacional, por exemplo, ela promove o desenvolvimento de novas habilidades e competências, como o raciocínio lógico (construção de

algoritmos e controle de mecanismos), o aprimoramento da motricidade (fundamental para a execução de trabalhos manuais), a compreensão da importância das relações entre a teoria e prática, a aplicação de modelos mentais que simulam o real, a investigação etc. Além disso, o processo de aprendizagem das ciências exatas torna-se algo positivo, lúdico e prazeroso (FUHR, 2019).

Ao abordar a área de Ciências da Natureza, o Currículo Paulista traz para a prática pedagógica as TDIC por meio do Letramento Científico, que envolve a capacidade de compreender, analisar e interpretar o mundo natural, social e tecnológico (SÃO PAULO, 2019).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, deve-se considerar a relevância de se ter uma visão ampla do contexto em que o educando está inserido e de buscar modos de trazer este contexto para a sala de aula. Ao abordar o Letramento Científico, busca-se oportunizar a compreensão e aplicação de conceitos científicos sob a perspectiva da ciência e tecnologia (PISA, 2015). Entretanto, como esse processo pode acontecer com as crianças? Um caminho possível é que a implementação dessa proposta ocorra por meio de práticas STEM (*science, technology, engineering, mathematics*, ou ciência, tecnologia, engenharia e matemática), e de maneira interdisciplinar, com os projetos *maker* (mão na massa) nos quais o educando é o centro da aprendizagem. Estes projetos desafiadores e lúdicos incentivam o pensamento crítico, a tomada de decisões e a resolução de problemas de maneira inovadora. É por meio da colaboração que os educandos resolverão essas situações do mundo real, ao mesmo tempo em que, com o auxílio das tecnologias digitais, desenvolvem as habilidades e competências para o século XXI (DOUGHERTY; O'REILLY; CONRAD, 2016).

Ao falar sobre projetos STEM e letramento científico, é oportuno ressaltar o que Clapp, Ross, Ryan e Tishman (2016) destacam nos estudos de Dewey sobre a aprendizagem através da experiência. O pensador rejeita a ideia das noções tradicionais de educação, onde o conhecimento é visto como algo estático que pode ser transmitido de uma pessoa para outra de

maneira passiva. Pelo contrário, Dewey via a produção de conhecimento como algo totalmente dinâmico, que se desdobra por meio da interação do fazer. Ele ainda afirma que, se dermos aos alunos algo para fazerem, e não algo para aprenderem, o fazer os fará pensar, observar e gerar conexões, resultando no aprendizado (CLAPP; ROSS; RYAN; TISHMAN, 2016, p. 46, tradução nossa).

Ao longo desta pesquisa, temos conseguido notar a possibilidade de realizar a integração das TDIC no currículo para uma implementação eficaz das propostas da BNCC e, por conseguinte, para proporcionar a Educação 4.0 de qualidade para a sociedade da era digital.

Ao chegar na área das Ciências Humanas, vê-se participação das tecnologias no ensino de História e Geografia.

No ensino de Geografia apresentam formas de observar o espaço em diversas escalas, subsidiando a compreensão das relações ambientais, sociais, econômicas, políticas e culturais em diferentes tempos. As Geotecnologias revelam potencial didático-pedagógico e têm possibilitado cada vez mais que o estudante tenha acesso a diferentes dados e representações gráficas e cartográficas produzidas pelo Sensoriamento Remoto, por Sistemas de Informações Geográficas (SIG), pelo Sistema de Posicionamento Global (GPS) e pela Cartografia Digital. (SÃO PAULO, 2019, p.415)

Um exemplo de implementação da quinta competência proposta pela BNCC é utilizar metodologias associadas a artefatos didáticos e digitais. Entre essas possibilidades, evidencia-se o uso de jogos digitais de simulação no ensino de Geografia, podendo estabelecer novas relações de espaço-tempo com o intuito de explicar a realidade (RUIS; ZACCHI, 2018).

Particularmente, no ensino de Geografia, o qual busca proporcionar a instrumentalização dos alunos para a análise do espaço no qual estão inseridos, uma possibilidade interessante são os jogos digitais da categoria de simulação. Esses reproduzem modelos de fenômenos diversos e reais, permitindo maior interatividade, principalmente quando o usuário interfere no evento simulado. Além disso, a simulação apresenta diversas vantagens como: “[...] comprovação de hipóteses, comparação de resultados, motivação, segurança em aprender em um ambiente virtual, entre outros” (PINA; LEAL, 2009, p.108, apud RUIS; ZACCHI, 2018)

De diferentes modos, as tecnologias aparecem em praticamente todas as áreas do conhecimento no currículo Paulista, possibilitando muitas práticas inovadoras e disruptivas para a implementação da competência cinco da BNCC, competência central desta pesquisa e análise.

No referido currículo, na seção que trata do ensino fundamental é proposta uma diretriz para as aulas de Ensino Religioso para a formação integral do indivíduo. Neste componente, as tecnologias digitais da informação e da comunicação também estão presentes:

Os processos vivenciados na Educação Infantil podem ter continuidade, nos Anos Iniciais, por meio de situações que envolvem as relações das crianças consigo mesmas, com a natureza, com a sua cultura e com as tecnologias. (SÃO PAULO, 2019, p.503).

O Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) deixa claro em seu decorrer que a curiosidade da criança demanda uma ação pedagógica que parta dos interesses dela, frutos de suas vivências e experiências. A fim de que esta implementação aconteça com êxito, uma das condições é contar com um professor capacitado para realizar mediações e intervenções que levem em consideração as construções realizadas pelo educando durante o processo de aprendizagem e durante as suas vivências, pois esse profissional auxiliará na estruturação da concepção de mundo da criança.

No decorrer desta análise, temos apontado possibilidades de aplicação e implementação das TDIC ao currículo. De modo geral, algumas possibilidades de uso das tecnologias digitais da informação e comunicação podem estar aliadas a mais de uma disciplina, como é o caso dos projetos *maker* nos anos iniciais da educação básica, que através de currículo flexível e interdisciplinar possibilitam inúmeras experiências para a construção do conhecimento. Essa concepção encontra apoio na seguinte afirmação de Resnick (2017), com base nos estudos de Papert:

[...]à medida que as crianças constroem coisas no mundo, elas constroem novas ideias no mundo, elas constroem novas ideias em suas cabeças, o que as motiva a construir coisas no mundo,

assim por diante, em um aprendizado em espiral sem fim. (RESNICK, 2017, p.38, tradução nossa)⁷.

Convém ressaltar que, apesar de a BNCC (BRASIL, 2018a) e o Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) apresentarem fundamentação teórica que sustenta a ideia de que é possível aplicar as TDIC no currículo escolar, esses dois documentos limitam-se a fornecer ideias de maneira muito vaga. Todavia, é preciso trazer aqui um dado chocante e digno de nota: a infraestrutura escolar ainda é a mesma, o que torna um grande desafio a aplicação de um currículo voltado para as tecnologias digitais (SIBILIA, 2012). Cumpre verificar o que diz Sibilia:

[...] crianças e adolescentes que nasceram e cresceram, têm de se submeter todos os dias ao contato mais ou menos violento com os envelhecidos rigores escolares. Tais rigores alimentam as engrenagens oxigenadas da instituição de confinamento fundada há vários séculos e que, mais ou menos fiel a suas tradições, continua a funcionar com o instrumental analógico do giz e do quadro-negro, dos regulamentos e boletins, dos horários fixos e das carteiras alinhadas, dos uniformes, da prova escrita e da lição oral. Como diz uma frase que já se converteu em clichê quando se trata desse assunto, atribuído ao especialista em inteligência artificial Seymour Papert: “Imaginemos que, um século atrás, houvéssemos congelado um cirurgião e um professor, e agora os devolvêssemos de novo à vida; o cirurgião entraria na sala de operações e não reconheceria nem o lugar, nem os objetos, e se sentiria totalmente impossibilitado de agir; em contrapartida o professor reconheceria o espaço como uma sala de aula e ainda encontraria um pedaço de giz e um quadro-negro com os quais poderia começar a lecionar” (SIBILIA, 2012, p.51-52).

O modelo estrutural da escola continua o mesmo e, portanto, pensar neste modelo de Educação 4.0 e inserir as tecnologias digitais na prática pedagógica é um grande desafio e uma necessidade urgente, pois estamos vivendo na era digital. Discutir o uso das tecnologias digitais em sala de aula nunca foi fácil. Todavia, “refletir, discutir e propor caminhos para integração das tecnologias ao currículo se faz cada vez mais necessário, na medida em que a educação vem se apropriando dos mais diversos recursos tecnológicos” (CAMPOS, 2019, p.129).

⁷ As children construct things in the world, they construct new ideas in their heads, which motivates them to construct new things in the world, and on and on, in a never-ending spiral learning.

Para que o uso das tecnologias digitais no currículo escolar seguindo os modelos da BNCC e do Currículo Paulista seja realmente eficaz, eles devem propor maneiras fáceis de introdução das TDIC desde os primeiros anos da educação básica. Seguindo a linha de pensamento de Resnick (2017), eles devem propor maneiras de trabalhar por projetos simples que ao longo do tempo tornem-se cada vez mais sofisticados. Um exemplo é a linguagem de programação Logo, com a qual as crianças podem começar desenhando quadrados e triângulos simples, para aceder gradativamente a padrões mais complexos ao longo do tempo.

Em outras palavras, apresentando um currículo alinhado com as TDIC é possível ter uma aprendizagem significativa, buscando a formação integral do cidadão do século XXI, de acordo com os princípios construtivistas e construcionistas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após um longo período de estudos sobre determinado tema ou objeto, chega-se às conclusões, mas não ao fim definitivo, já que durante o processo surgem novas possibilidades e desafios – principalmente quando o assunto tratado é a implementação das TDIC no currículo escolar. Muitos autores e documentos contribuíram, de diferentes formas, para os estudos aqui realizados, possibilitando-nos aprimorar e ampliar os conhecimentos nestas áreas.

Estamos hoje imersos na era digital, e a sociedade 4.0 exige que sejam desenvolvidas habilidades e competências para corresponder às suas demandas e necessidades. Este contexto vem acompanhado da Educação 4.0, uma educação voltada para o desenvolvimento de habilidades práticas, conhecimentos, motivações, trocas, valores, atitudes e outros componentes para a vida que permitem uma nova epistemologia de compreensão e ação (FUHR, 2019).

O objetivo geral desta pesquisa foi o de analisar propostas de implementação de tecnologias digitais da informação e comunicação no currículo escolar com base na quinta competência da Base Nacional Comum Curricular.

Na Educação 4.0, se faz necessário o entendimento de que é preciso nos desfazermos de modelos arcaicos que não se aplicam mais à realidade atual, como a fragmentação dos conteúdos, disciplinas, processos e métodos (FUHR, 2019). Nesta linha de raciocínio, se não houver o desenvolvimento de habilidades e competências, os educandos se entregam a modelos mecanicistas de memorização e repetição, tornando a aprendizagem passiva (FUHR, 2019).

Por este motivo, trazemos como um dos objetivos a proposta de identificar a quinta competência da BNCC (BRASIL, 2018a), que se refere à cultura digital. Esta competência traz para dentro da sala de aula o intuito de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, ética e reflexiva em diferentes contextos e práticas sociais, a fim de produzir conhecimentos e solucionar

problemas, tornando o educando um indivíduo autônomo, autor de sua vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018a).

Para o advento da Educação 4.0, um dos caminhos possíveis consiste em repensar o modelo de currículo e a presença das TDIC na prática docente, com vistas a criar um contexto de construção de conhecimentos com base em conexões estabelecidas através das trocas realizadas durante a aprendizagem. Com isso, temos o nosso segundo objetivo atingido: apresentamos propostas curriculares de países onde as TDIC já foram implementadas com êxito – Inglaterra (UNITED KINGDOM, 2013), Portugal (2015) e Austrália (2017) –, além das Diretrizes para o Ensino da Computação na Educação Básica (SBC, 2019) e do Currículo Referência em Tecnologia e Educação do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018), que servem como inspiração e fundamentação para a elaboração dos novos currículos escolares.

Além destes documentos, abordamos algumas das concepções teóricas que apontam maneiras de implementar a utilização das TDIC na prática docente. Neste momento, ao atrelar estes documentos e conceitos à análise das políticas educacionais brasileiras, percebemos que existe uma preocupação com o uso das TDIC. Chegamos, então, ao nosso terceiro objetivo: analisar propostas de implementação das TDIC no currículo escolar (planejamento) seguindo a competência cinco da BNCC (BRASIL, 2018a).

Entretanto, como a BNCC é um documento amplo, é tarefa do âmbito estadual e municipal detectar os elementos importantes para cada contexto. Segundo a UNESCO (2017),

Repensar o currículo e os objetivos de aprendizagem de acordo com a nova BNCC é uma excelente oportunidade para reavaliar o papel da educação no desenvolvimento local, bem como para projetar a forma por meio da qual a educação se insere e colabora com os sonhos de futuro da comunidade. A oportunidade de redefinir o currículo é, desse modo, um espaço para repensar. (UNESCO,2017, p.19).

Segundo esse preceito, é um desafio para os educadores e gestores repensarem o currículo escolar e implementarem as TDIC, mas a possibilidade existe, de acordo com os dos materiais de implementação aqui

analisados. Todavia, é preciso levar em consideração que, com a entrada impetuosa das tecnologias digitais, a educação encontra-se diante de novos desafios, e com isso é preciso investir na educação, em capacitação dos docentes e recursos (FUHR,2019) para que as possibilidades apresentadas no decorrer desta pesquisa sejam reais e efetivas.

Muitas escolas têm recursos financeiros e tecnológicos, mas não têm um currículo que englobe possibilidades de aplicação, enquanto outras têm um currículo devidamente desenvolvido, mas não têm os recursos para implementá-lo. De acordo com dados apresentados pela Fundação Lemann, Mizne (2019) afirma que

As escolas públicas do Brasil são frequentadas por 70% das crianças do país. Elas são regidas por políticas públicas diversas que resultaram em grandes discrepâncias entre os currículos praticados em diferentes instituições. Além disso, as crianças ficam ali de quatro a cinco horas diárias, mas estudos mostram que grande parte desse tempo é desperdiçado com chamadas, distribuição de materiais e tentativas de disciplinar alunos desinteressados. Ou seja: as crianças passam muito menos do que quatro ou cinco horas aprendendo o que deveriam (Mizne,2019, p. online).

Segundo Rasquilha e Veras (2019, p.19):

[...] alguns projetos pedagógicos estão sendo ajustados a este novo conceito. O processo é lento. É como a educação fosse um Titanic. Não se dá cavalo de pau em um transatlântico, mas se não mudarmos de rota, talvez o iceberg afunde.

Um dos caminhos que queremos propor é que as escolas oportunizem um processo de ensino-aprendizagem motivador e inovador, que permita às crianças vivenciarem experiências reais, através de um currículo flexível e com o suporte das TDIC. Outro motivo para levar em consideração as possibilidades de implementações das TDIC no currículo e de nos esforçarmos para coloca-las em prática é evitar o aumento do índice de exclusão social. O Brasil vive diante de um contexto marcado pelo baixo desenvolvimento e pela a estagnação econômica e sociocultural, e a educação é a única forma de superar essas desigualdades (FUHR, 2019); contudo, é urgente e necessário colocar em prática o que está proposto.

Segundo o Movimento pela Base (2019), a BNCC não é a solução para todos os problemas da educação brasileira, pois enquanto limitar-se ao papel ela não muda nada. Sua relevância consiste em abrir a possibilidade de rever elementos do sistema, como por exemplo a formação dos professores, materiais didáticos e métodos de avaliação. Se a BNCC for um catalisador de mudanças, ela proporcionará transformações significativas na educação brasileira, gerando oportunidades de inserção de conteúdos diferenciados e a utilização das tecnologias em sala de aula (MOVIMENTO PELA BASE, 2019)

A questão central desta pesquisa é: como a proposta da BNCC, no tocante à quinta competência, tem se refletido nas sugestões de prática docente, visando a incorporação de tecnologias digitais no currículo escolar dos anos iniciais do ensino fundamental?

Através do trabalho aqui realizado, nota-se que a cultura digital prevista na quinta competência da BNCC é uma possibilidade real de acordo com a proposta do currículo estadual de São Paulo, porém os modelos apresentados para a implementação no site do MEC ainda precisam ser aperfeiçoados para uma formação integral efetiva.

Um outro desafio de repensar esta implementação é a atuação da gestão escolar, no sentido de promover e articular o currículo, o projeto político pedagógico e implementar o uso de tecnologias no currículo contextualizado. Segundo Hessel (2007), cabe ao gestor esse apoio, bem como a garantia do uso da tecnologia integrada às ações didático pedagógicas. É importante deixar claro que a própria BNCC (2018b) afirma que o professor não precisa ser o detentor do conhecimento técnico sobre as ferramentas disponíveis, mas ele precisa ser o mediador que vai auxiliar os educandos na reflexão desse processo através da utilização das TDIC.

O objetivo da quinta competência é o entendimento e uso responsável das TDIC a fim de desenvolver o protagonismo do educando, com o intuito de assimilar e transformar novas informações, um dos grandes dilemas em tempos em que elas são encontradas de forma rápida em diferentes formatos, impactando não só a realidade individual, mas a coletiva

da sociedade. As TDIC possuem uma cultura fortemente ligada à internet e suas interações em rede, seu mau ou bom uso tomam força rapidamente; em virtude disso, é urgente discutir essa temática e a BNCC permite, por meio de suas competências, a implementação dessas ferramentas no desenvolvimento dos currículos.

A ideia é que a BNCC estabeleça um nível comum de ensino para todos os educandos e que seja integrada aos currículos escolares até 2022. Sua aplicação é urgente e já vimos que é também possível, se os espaços educacionais forem estruturados com profissionais capacitados e se a implementação ocorrer desde os primeiros anos da educação básica. Segundo Benell et al. (2016, apud FUHR, 2019, p.56),

Para que este modelo possa ser implementado, são necessários professores competentes em termos de gestão de aula como comunidade de aprendizagem coletiva. Dentro das possibilidades ofertadas pelas tecnologias digitais, o professor converte-se em líder pedagógico, orientador, facilitador, tutor, mediador. Seu papel é motivar os alunos na resolução colaborativa de problemas, adquirindo a capacidade de traçar relações entre informações, desafiando o senso comum, aprendendo a pesquisar, fundamentar e trocar ideias, ou seja, desenvolver a autonomia intelectual. [...] a expectativa é que as atividades de ensino e aprendizagem impulsionem a independência de pensamento e que as propostas sejam sempre desafiantes e significativas.

De acordo com o que propõe a BNCC e com base no currículo proposto pelo CIEB, os municípios e estados possuem a fundamentação necessária para desenvolver e aplicar um currículo de qualidade nas escolas – ou seja, é plausível, basta tirar do papel. Isso pode ser feito com base em estudos como os que trouxemos nesta pesquisa: Frosch e Alves (2017) mostram abordagens da cultura *maker* na formação docente para aplicação na sua prática, Wing (2014) e Campos (2019) apresentam o pensamento computacional no contexto escolar, Fuhr (2019) com a Educação 4.0 e Moran (2018) aborda conceitos das metodologias ativas, além de muitos outros autores que contribuíram para a construção desta análise e que podem ser consultados como referência para formular as possibilidades de implementação das TDIC nos currículos escolares para os anos iniciais do ensino fundamental.

Sabemos que um dos grandes desafios para a implementação das TDIC no currículo é tirar do papel, uma vez que os documentos já existem como diretrizes para tentar diminuir as desigualdades educacionais (BRASIL,2018d). No entanto, na atualidade, somos chamados a repensar e agir rapidamente com o respaldo dessas políticas educacionais. Se a implementação das TDIC for efetiva e a intencionalidade do seu uso for clara, com certeza isso será benéfico e possibilitará a todos uma educação de qualidade.

Chegamos em um momento no qual educadores e escolas precisam se posicionar e buscar implementar essas inovações que as TDIC proporcionam à prática pedagógica. Segundo Rasquilhas e Veras (2019 p.102), “não estamos aqui afirmando que tudo está errado e precisa ser jogado fora, mas grande parte do que fazemos hoje e de como fazemos não fará mais sentido em breve”; assim, um dos caminhos a seguir é tomar decisões fundamentadas nas habilidades do século XXI, prospectando a sociedade do futuro e como isso irá impactar as escolas.

Por fim, esperamos que a incorporação e aplicação da quinta competência da BNCC permitam oportunizar uma formação integral para a sociedade 4.0, na qual cada indivíduo possa se tornar um agente autônomo, crítico, compreendendo a importância de trabalhar de forma colaborativa, capaz de verificar informações e de utilizar as tecnologias digitais de forma ética e responsável, para que tenha sucesso em todos os âmbitos de sua vida, tanto pessoal quanto profissional. A aplicação das TDIC no currículo é apenas o início de incontáveis possibilidades; se as propostas saírem do papel, com certeza haverá grandes transformações na educação do nosso país.

Esta pesquisa é uma de inúmeras possibilidades que podem ser utilizadas como inspiração para a implementação das TDIC no currículo, com base na quinta competência. Esta pesquisa também nos inspirou e não vamos parar por aqui, continuaremos pesquisando e buscando novas formas de implementar as TDIC nas práticas educativas, seja através da

capacitação de docentes ou da realização de novos estudos para garantir que, de alguma forma, as inovações estejam no currículo escolar a fim de proporcionar uma educação integral e de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. A tecnologia precisa estar presente na sala de aula. Entrevista. **Educar para Crescer**. SP: Abril S/A, 2014. Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/gestao-escolar/tecnologia-na-escola-618016>. Acesso em: 16 set. 2020.

ANDERSON, Chris. **Makers: A Nova Revolução Industrial**. 1. ed. Rio de Janeiro:Elsevier Editora, 2012.

APPLE, M. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

AUSTRALIA. **Australian Curriculum: Information and Communication Technology (ICT) Capability**. 2017. Disponível em <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/general-capabilities/information-and-communication-technology-ict-capability/>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BECKER, Fernando. **O que é construtivismo?**. UFRGS, Porto Alegre, 2009. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/301477/mod_resource/content/0/Texto_07.pdf. Acesso em: 06 jun. 2019

BOBBIT, J. K. **The Curriculum**. Boston: Houghton Mifflin, 1918

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasil, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 abr. 2019.

_____. Ministério da Educação. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades**. 2018b. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>. Acesso em: 07 jul. 2020.

_____. **BNCC na escola: guia de orientações para professores sobre a Base Nacional Comum Curricular**. Fundação Lemann, 2018c.

_____. Ministério da Educação. **Implementação ProBNCC**. 2018d. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao>. Acesso em: 15 set. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Caderno de Práticas Anos Iniciais**. 2018e. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/ensino-fundamental-anos-iniciais/>. Acesso em: 15 set. 2020.

_____. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. **Caderno de Educação em Direitos Humanos. Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais**. Brasília: Coordenação Geral de Educação

em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=32131-educacao-dh-diretrizesnacionais-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 23 ago. 2020

BUCKINGHAM, David. Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização. **Educação & Realidade**. Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 37-58, set./dez. 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/13077> Acesso em: 19 maio 2019.

BURD, Leo. Entrevista. **Canal da Fundação Vanzolini**. 2015. 5min50s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LbmGjpCuw5M&pbjreload=101> Acesso em: 01 set. 2020.

BUSARELLO, Raul I. **Gamification: Princípios e Estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CAMPOS, Flávio Rodrigues. **A Robótica para uso educacional**. São Paulo: SENAC, 2019.

CARBONELL, Jaume. **A aventura de inovar – A mudança na escola**. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

CARVALHO NETO, C. Z. **Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência**. São Paulo: Laborciencia Editora, 2017.

Centro de Inovação para a educação Brasileira – CIEB. **Currículo de Referência de Referência em Tecnologia e Computação**. 2018. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/>. Acesso em: 05 maio 2020.

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – CETIC. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2018**. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2018/> Acesso em : 15 abr. 2019.

CLAPP, Edward; ROSS, Jessica; RYAN, Jennifer O.; TISHMAN, Shari; **Maker-Centered Learning: Empowering Young People to shape their world**. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

COPE, B.; KALANTZIS, M. (Eds.) **Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures**. Nova Iorque: Routledge, 2006 [2000].

_____. **New Learning: Elements of a science of education**. Port Melbourne, Cambridge University Press, 2008.

DEWEY, John. **The child and the curriculum and the school and society**. USA: The University of Chicago Press, 1956.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. São Paulo: Nacional, 1959.

DOUGHERTY, Dale; O'REILLY, Tim; CONRAD, Ariane. **Free to make: How the Maker Movement is Changing our Schools, our Jobs, and our Minds**. Berkeley, CA: North Atlantic Books, 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda (org.). **Míni Aurélio – o dicionário da Língua Portuguesa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova F, 2002.

FLORES, Viviane. **Tecnologia para a aprendizagem: Mudanças nas práticas pedagógicas como uso de recursos tecnológicos**. 2017. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

FONTANA, L. A. M. **Aprendizagem Colaborativa e Construção da Inteligência Coletiva no Espaço Cibernético**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2015.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 27. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Col. Saberes)

FROSCH, Renato; ALVES, Antônio Fernando Gomes. Perspectivas para a formação docente universitária com aspectos Makers. **Revista de Estudos aplicados à Educação**, 2017. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_estudos_aplicados/article/view/4997/2349 . Acesso em: 12 mai 2019.

FUHR, Regina Candida. **Educação 4.0 nos impactos da revolução industrial**. Curitiba/PR: Appris, 2019.

GERSHENFIELD, N. **Fab: The Coming Revolution on your Desktop: from personal computers to personal fabrication**. New York: Basic Books, 2005.

GRUPO DE NOVA LONDRES. A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. In: COPE, B.; KALANTZIS, M. (Eds.). **Multiliteracies: literacy learning and the design of social futures**. Routledge: Psychology Press, 2000, p. 19.

HALVERSON, E. R.; SHERIDAN, K. The Maker Movement in Education. **Harvard Educational Review**. University of Wisconsin–Madison; George Mason University, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277928106_The_Maker_Movement_in_Education Acesso em: 15 jul. 2020.

HESSEL, Ana Maria Di Grado. **Formação online de gestores escolares: atitude interdisciplinar nas narrativas dos diários de bordo.** 2009. 134f. Tese (Doutorado em educação: currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

LEMOS, André; LÉVY, Pierre. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária.** São Paulo: Paulus, 2010.

MACEDO, E.; CASEMIRO, A. **Teorias de Currículo.** São Paulo: Cortez, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MIZNE, Denis. **Pobreza, desigualdade e o potencial das escolas públicas:** Uma educação para todos é a chave para o desenvolvimento de um país. Fundação Lemann, 2019. Disponível em: <https://fundacaoemann.org.br/noticias/pobreza-desigualdade-e-o-potencial-das-escolas-publicas> Acesso em: 10 set. 2020.

MONTESSORI, Maria. **Pedagogia científica: a descoberta da nova criança** – (Tradução Aury Azélio Brunetti). São Paulo: Flamboyant, 1965.

MORAN, José. **O papel das metodologias na transformação da Escola.** Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/Papel_metodologias_Moran.pdf Acesso em: 24 jun. 2020.

MOREIRA, Antônio Flávio; TADEU, Tomaz. **Currículo, cultura e sociedade.** 12 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro.** 3. ed. São Paulo/Brasília: Cortez, 2011.

MOVIMENTO PELA BASE. **Sobre a BNCC.** 2019. Disponível em: <http://movimentopelabase.org.br/> Acesso em: 20 ago. 2020.

PAPERT, S. **Mindstorms** – Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books, Inc., 1980.

_____. **A família em rede.** Lisboa: Relógio d'Água, 1997.

_____. **A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender.** Entrevista concedida a Ana Fátima Souza. 2001. Disponível em : <https://www.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/papert-habilidade-de-aprender/>. Acesso em: 03 jul. 2020.

PEREZ, Tereza. **A Base Nacional Comum Curricular na prática da gestão escolar e pedagógica**. São Paulo: Editora Moderna e Fundação Santillana, 2018.

PERRENOUD, P. **Construir as Competências desde a Escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1999.

_____. A equilibração das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

_____. **Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1970.

_____. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

_____. Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. Petrópolis: Vozes, 1996.

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. **Matriz de Avaliação de Ciências**. Resumo do Documento: PISA 2015 Science Framework (2013). São Paulo : Fundação Santillana, 2015.

PORTUGAL. Direção- Geral da Educação. Equipe de Recursos e Tecnologias Educativas. **Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico**. 2015. Disponível em: <https://erte.dge.mec.pt/iniciacao-programacao-no-1o-ciclo-do-ensino-basico>. Acesso em: 18 jul. 2020.

RASQUILHA, Luís; VERAS, Marcelo. **Educação 4.0 – O mundo, a escola e o aluno na década 2020-2030**. Rio de Janeiro: Unitá Editora, 2019.

RESNICK, M. **Give P's a chance: Projects, Peers, Passion, Play**. In: CONSTRUCTIONISM AND CREATIVITY CONFERENCE. Vienna, Austria, 2014. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/constructionism-2014.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

RESNICK, Mitchel; ROBINSON Ken. **Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play**. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.

ROJO, Roxane. Entre plataformas, ODAs e protótipos: novos multiletramentos em tempos de web21. **The Especialist: Descrição, Ensino e Aprendizagem**, v. 38, n. 1, p. 01-20, jan.-jul. 2017. Campinas; São Paulo. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/esp/article/view/43203> . Acesso em: 01 set. 2020.

RUIS, L.S.; ZACCHI, R. C.; **Jogos na educação: a simulação de cidades virtuais como ferramenta didática no ensino de Geografia.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2018.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTAELLA; Lúcia. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, n. 22, p. 23-33, dez. 2003.

SÃO PAULO. Secretaria Educacional do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista.** 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/> Acesso em : 02 maio 2020.

SAVIANI, Demerval. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. **Movimento Revista de Educação**, n. 4, p. 54-84, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistamovimento/article/view/32575/18710>. Acesso em: 22 ago. 2020.

_____. **As concepções pedagógicas na história da educação brasileira.** 2005. Disponível em: https://www5.unioeste.br/portalunioeste/images/files/PHC/3_Artigo_-_Saviani_-_Asc_concep%C3%A7%C3%B5es_pedag%C3%B3gicas_na_hist%C3%B3ria_da_educa._brasileira.pdf. Acesso em: 11 maio 2020.

SBC – Sociedade Brasileira de Computação. **Diretrizes para o ensino de computação básica.** 2019. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em: 10 maio 2020.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution.** Genebra: World Economic Forum, 2016.

SIBILIA, Paula. **Redes ou Paredes – a escola em tempos de dispersão.** 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

SOUZA NETO, Alaim. **Escola, Currículo e Tecnologias: desafios da integração pedagógica.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2020

TRILLING, Bernie; FADEL, Charles. **21st Century Skills: Learning For Life In Our Times.** São Francisco: John Wiley and Sons, 2009.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Reflexões de apoio para o desenvolvimento curricular no Brasil: guia para gestores educacionais.** 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000256551>. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNITED KINGDOM. **National curriculum in England: computing programmes of study.** 2013. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>. Acesso em: 19 jul. 2020.

VIEGAS, Amanda. **Como o uso da tecnologia é previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?** 2019. Disponível em: <https://www.somospar.com.br/como-o-uso-da-tecnologia-e-previsto-pela-base-nacional-comum-curricular-bncc/>. Acesso em: 17 jul. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WING, Jeannette M. **Computational Thinking Benefits Society,** 2014. Disponível em: <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>. Acesso em: 20 fev. 2020.