

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
URI – CÂMPUS FREDERICO WESTPHALEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO
PPGEDU – MESTRADO E DOUTORADO

DANIELLA DA SILVA LOPES

**EDUCAÇÃO HÍBRIDA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS
DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

FREDERICO WESTPHALEN – RS
2023

DANIELLA DA SILVA LOPES

**EDUCAÇÃO HÍBRIDA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS
DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado em Educação, área de concentração Educação e Linha de Pesquisa Processo Educativos, Linguagens e Tecnologias, como requisito final para obtenção do título de Mestra em Educação.

Orientadora: Dra. Elisabete Cerutti

**FREDERICO WESTPHALEN – RS
2023**

L85e Lopes, Daniella da Silva
Educação híbrida e as tecnologias digitais como ferramentas de
aprendizagem no Ensino de Ciências / Daniella da Silva Lopes. – 2023.
102 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Regional Integrada do Alto
Uruguai e das Missões – Câmpus de Frederico Westphalen, 2023.

Orientadora: Dra. Elisabete Cerutti.

1. Educação híbrida. 2. Tecnologias digitais. 3. Ensino de Ciências. 4.
Aprendizagem significativa. 5. Cibercultura. I. Cerutti, Elisabete. II. Título.

CDU 37

DANIELLA DA SILVA LOPES

**EDUCAÇÃO HÍBRIDA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS
DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada como requisito final à obtenção do grau de Mestre em Educação, ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação (Mestrado em Educação), Departamento de Ciências Humanas, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus Frederico Westphalen.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Elisabete Cerutti (orientadora)
(URI/Câmpus de Frederico Westphalen/RS)

Profa. Dra. Silvia Regina Canan
(URI/Câmpus de Frederico Westphalen/RS)

Prof. Dr. Ivo Dickman
(UNOCHAPECÓ)

IDENTIFICAÇÃO

Instituição de Ensino/Unidade:

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões;

URI/Câmpus de Frederico Westphalen;

Rua Assis Brasil, n. 709 – Bairro Itapagé – 98400-000 – Frederico Westphalen/RS.

Direção do Câmpus:

Diretora Geral: Profa. Dra. Elisabete Cerutti;

Diretora Acadêmica: Prof. Dr. Carlos Blanco Linares;

Diretor Administrativo: Prof. Dr. Alzenir José de Vargas.

Linha de Pesquisa:

Processos Educativos, Linguagens e Tecnologias.

Orientadora:

Dra. Elisabete Cerutti.

Orientanda:

Daniella da Silva Lopes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus!

À direção da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/Câmpus Frederico Westphalen, em nome da professora Dra. Silvia Regina Canan, Diretora Geral e da professora Dra. Elisabete Cerutti, Diretora Acadêmica, diretoras no período quando iniciei o curso de Mestrado.

Ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação - Mestrado e Doutorado (PPGEDU), em nome da professora Dra. Luci Mary Duso Pacheco, coordenadora, por todo conhecimento transmitido durante suas aulas, contribuindo muito para minha formação.

À minha orientadora, Dra. Elisabete Cerutti, pela sua competência, experiência e dedicação ao Programa, por acreditar na minha capacidade mesmo diante de tantas dificuldades. Sua orientação teve um valor grandioso e foi fundamental para meu crescimento acadêmico e profissional.

Aos professores que contribuíram com meu desenvolvimento, crescimento como pesquisador e transformador da educação: Dra. Luci Mary Duso Pacheco, Dr. Arnaldo Nogaro, Dr. Claudionei Vicente Cassol e Dra. Silvia Regina Canan, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço também à minha banca: Dra. Silvia Regina Canan (URI) e Dr. Ivo Dickman (UNOCHAPECÓ) pelas sugestões, correções e elogios que fizeram ao longo desta caminhada, para que este trabalho pudesse se concretizar da melhor forma.

À minha família, às minhas irmãs e professoras Ana Lúcia da Silva Lopes Rosa e Vera Lúcia da Silva Lopes Lima, que sempre me incentivaram a buscar conhecimentos e nunca desistir perante os obstáculos. Aos meus pais, Daniel e Cely, por nunca terem medido esforços em nos proporcionar melhores condições à educação. As palavras não são suficientes para transmitir o quanto valorizo e aprecio todo o amor, apoio e sacrifício que vocês dedicaram a mim.

Ao meu esposo Emerson, parceiro de todas as horas, pelo apoio, amparo e estímulo nos momentos de exaustão. Ao meu filho Gael, pela compreensão nos momentos que estive ausente para me dedicar ao trabalho e estudo.

E aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram e compartilharam esta trajetória na incansável busca pelo conhecimento.

A todos(as), meu muito obrigada!

RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida no Curso de Mestrado em Educação, do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/FW), vinculado a linha de pesquisa Processo Educativos, Linguagens e Tecnologias. O objetivo central desse estudo foi realizar uma pesquisa sobre a Educação Híbrida e as Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências, visando responder ao seguinte problema de pesquisa: de que forma a Educação Híbrida e as Tecnologias Digitais podem contribuir para uma aprendizagem significativa no Ensino de Ciências? Diante dessa problemática, objetivou-se analisar, através da BNCC, de que forma a Educação Híbrida/Cibercultura e as tecnologias digitais podem ser utilizadas no Ensino de Ciências como possíveis ferramentas no processo de uma aprendizagem significativa pelos alunos. Além desse, outros objetivos foram definidos de forma mais específica e contribuíram para o processo de desenvolvimento do estudo sendo eles: analisar de que forma a cibercultura e os diferentes espaços podem ser aliados no processo de ensino-aprendizagem; discutir a Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências com a exploração da Tecnologias Digitais e práticas de Educação Híbrida e; analisar o uso de ferramentas na Educação Híbrida, a fim de potencializar a Aprendizagem Significativa do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Evidencia-se duas propostas de ensino utilizando o modelo Rotação por estações e a Sala de Aula Invertida com as Tecnologias Digitais, permitindo compreender a relação harmônica entre ambas e os diferentes espaços de aprendizagem. A importância da educação híbrida está ligada à sua capacidade de oferecer flexibilidade, personalização e resiliência, preparando os alunos para os desafios da atualidade. O estudo permitiu algumas reflexões acerca das necessidades de novas abordagens dos processos e práticas educativas que emergem do contexto da sociedade contemporânea, configurada por uma nítida inter-relação entre cultura e tecnologias de caráter digital. De forma geral a pesquisa objetivou contribuir principalmente com os professores da disciplina de Ciências para uma reflexão de suas práticas pedagógicas, destacando como necessidade de mudança docente a metodologia utilizada, a resistência ao novo e a adaptação de métodos tradicionais, são aspectos que precisam de um olhar urgente de ressignificações. Dessa forma, é possível ressaltar que a pesquisa possibilitou o entendimento de que a educação híbrida pode apresentar alguns desafios na sua utilização, mas que não precisa derrubar paredes da escola e fazer uma nova estrutura, o que se deve é pensar em uma adaptação dos espaços para que a educação híbrida seja mais fácil de ser utilizada.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Ensino de Ciências. Cibercultura. Educação Híbrida.

ABSTRACT

This research was developed in the master's degree in education, of the *Stricto Sensu* Postgraduate Program in Education, of the Integrated Regional University of Alto Uruguay and Missions (URI/FW), linked to the research line Educational Process, Languages and Technologies . The central objective of this study was to conduct research on Hybrid Education and Digital Technologies in Science Teaching, aiming to answer the following research problem: how Hybrid Education and Digital Technologies can contribute to meaningful learning in Science Teaching ? Faced with this problem, the objective was to analyze, through BNCC, how Hybrid Education/Cyberculture and digital technologies can be used in Science Teaching as tools in the process of meaningful learning by students. In addition to this, other objectives were defined more specifically and contributed to the study development process, namely: analyzing how cyberculture and different spaces can be allies in the teaching-learning process; discuss Meaningful Learning in Science Teaching with the exploration of Digital Technologies and Hybrid Education practices and analyze the use of tools in Hybrid Education, to enhance Meaningful Learning in Science Teaching in Elementary School. Two teaching proposals are highlighted using the Station Rotation model and the Flipped Classroom with Digital Technologies, allowing us to understand the harmonious relationship between both and the different learning spaces. The importance of hybrid education is linked to its ability to offer flexibility, personalization, and resilience, preparing students for today's challenges. The study allowed some reflections on the need for innovative approaches to educational processes and practices that emerge from the context of contemporary society, configured by a clear interrelationship between culture and digital technologies. In general, the research aimed to contribute mainly with the teachers of the discipline of Science to a reflection of their pedagogical practices, highlighting as a need for teacher change, the methodology used, the resistance to the new and the adaptation of traditional methods, are aspects that need an urgent look at resignifications. In this way, it is possible to emphasize that the research made it possible to understand that hybrid education can present some challenges in its use, but that it does not need to tear down school walls and make a new structure, what should be thought about is an adaptation of spaces so that hybrid education is easier to use.

Keywords: Meaningful Learning. Science teaching. Cyberculture. Hybrid Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Análise Qualitativa das Investigações	22
Quadro 02 - Competências Gerais da BNCC	64
Quadro 03 - Classificação das fontes de documentação	67
Quadro 04 – Características da Análise de conteúdo	68
Quadro 05 - Sugestão de aula – Proposta 01	84
Quadro 06 - Sugestão de aula – Proposta 02	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Mapa da estrutura teórica da dissertação de Mestrado (PPGEDU/URI-FW)	15
Figura 02 – Quantidade de Dissertações e Teses por descritores	19
Figura 03 – Número de dissertações e Teses relacionadas ao tema	20
Figura 04 – Modelos de ensino híbrido – Instituto Clayton Christensen	36
Figura 05 - Correlação das competências específicas da área de Ciências da Natureza com as competências gerais da BNCC	74
Figura 06 - Imagem da construção de um átomo	85
Figura 07 – Potencialidades obtidas pelo método sala de aula invertida	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Competências Gerais da Educação Básica conforme a BNCC	72
Tabela 02 - Competências específicas da área da Ciências da Natureza, conforme a BNCC	73

LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações;
BNCC	Base Nacional Comum Curricular;
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior;
CNE	Conselho Nacional de Educação;
EaD	Educação à Distância;
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
ODEAPSs	Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos;
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais;
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático;
PPGEDU	Programa de Pós-graduação <i>Stricto Sensu</i> em Educação;
RSE	Rede Social Educativa;
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação;
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação;
TPC	Trabalho Pedagógico Coletivo;
UNIVATES	Universidade do Vale do Taquari;
UNOPAR	Universidade Norte do Paraná;
URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Os caminhos da pesquisadora	16
1.2 Estado do Conhecimento	18
2 A EDUCAÇÃO HÍBRIDA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA CIBERCULTURA.....	32
2.1. A Educação Híbrida	32
2.2. Contextualização da Educação Híbrida e alguns modelos para aplicação	34
2.2.1. Modelo rotacional.....	37
2.2.2. Modelo Flex.....	39
2.2.3. Modelo à la carte	39
2.2.4. Modelo virtual enriquecido	40
2.3 Regulamentação da Educação Híbrida na Educação Básica	42
2.4. A Cibercultura e os diferentes espaços no processo de ensino-aprendizagem.....	46
3. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	50
3.1 Ensino de Ciências no contexto da BNCC: um olhar crítico a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa ausubeliana	52
3.2. Utilização das tecnologias digitais no processo de ensino aprendizagem no Ensino de Ciências.....	56
3.3. Desafios docentes frente à utilização das tecnologias em sala de aula.....	59
4. ANÁLISE DO CONTEXTO PESQUISADO	63
4.1. Análise de Documentos	67
4.2 O Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC	71
4.3 O letramento científico de acordo com a BNCC.....	81
4.4. Proposta de Ensino	83
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS	94

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem a função de descrever o caminho percorrido durante uma investigação desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação (Mestrado em Educação), da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/FW), fruto da linha de pesquisa Processos Educativos, Linguagens e Tecnologias.

O nosso objetivo foi realizar uma pesquisa sobre a Educação híbrida e as Tecnologias Digitais como ferramentas de aprendizagem no ensino ciências, compreendendo o uso de metodologias que potencializam a aprendizagem. Já como objetivos específicos, destacamos os seguintes: Analisar de que forma a cibercultura e os diferentes espaços, podem ser aliados no processo de ensino-aprendizagem; Discutir a aprendizagem significativa no ensino de ciências com a exploração da tecnologias digitais e práticas da educação híbrida; Analisar o uso de ferramentas na educação híbrida, a fim de potencializar a aprendizagem significativa do ensino de ciências no Ensino Fundamental.

É importante, também, buscarmos na história pessoal da pesquisadora alguns aspectos que denotam o desejo de investigar o ensino e a aprendizagem em ciências na Educação Básica, o qual surgiu enquanto docente da educação pública, na qual atua desde o ano de 2013. Sabemos que a educação, por muito tempo, foi pautada de forma tradicional, com intuito de universalizar o conhecimento entre a população. Por ter um caráter massificador e uma estrutura fechada à inovação, é um método muito criticado por educadores e alguns teóricos da educação.

Com o surgimento e a disseminação da *internet* e o acesso a ela por meio de dispositivos digitais móveis, tornou-se possível aprender qualquer assunto em qualquer lugar e de modos diferentes, fazendo com que as instituições de ensino deixassem de ser os principais locais em que era possível ter acesso a um conhecimento de qualidade (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015).

Sabemos que a inserção das tecnologias é indispensável para o desenvolvimento pleno da aprendizagem, no entanto, devem ser utilizadas de forma responsável e planejada. No ensino de ciências, a disponibilidade dos recursos inovadores desperta nos alunos maior interesse pelo que está sendo trabalhado. Conceitos abstratos ganham significado e a aprendizagem acontece com mais estímulo e prazer. O ensino de ciências visa possibilitar aos estudantes a construção do conhecimento científico, com vistas à atuação do sujeito na sociedade moderna (Brasil, 1998). Baseado nesse pressuposto, consideramos que o crescente avanço das tecnologias de informação e comunicação vem transformando, consideravelmente, os processos comunicacionais em todos os setores da sociedade, quando inseridos no âmbito educacional,

esses recursos ampliam as possibilidades de aprendizagem de modo a atender as reais necessidades dos educandos, ou seja, promove um ensino de ciências para a formação cidadã.

A tecnologia digital estendeu e abriu as paredes de uma sala de aula física, expandindo as possibilidades e as formas de se construir conhecimento, mesclando o aprendizado presencial nas instituições escolares com o aprendizado *online*, com o auxílio da *internet* e dessas tecnologias. Pensando nessa reflexão surge o seguinte questionamento: **de que forma a educação híbrida e as tecnologias digitais podem contribuir para uma aprendizagem significativa dos alunos no ensino de ciências?**

Nesse sentido, a nossa intenção é analisar de que forma a Educação Híbrida e as tecnologias digitais podem ser utilizadas no Ensino de Ciências como possíveis ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, a fim de contribuir com o desenvolvimento das competências gerais baseadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos modelos ativos de aprendizagem.

Diante disso, esclarecemos que o **capítulo 1**, intitulado “**Considerações Iniciais**”, apresenta a contextualização do tema, aborda a pesquisa desenvolvida sobre o estado do conhecimento acerca da educação híbrida; cibercultura e; tecnologias digitais no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), dispondo de análises qualitativas e quantitativas, cujo caráter documental buscou levantar a quantidade de trabalhos desenvolvidos em diversas universidades e programas brasileiros, além de salientar sobre a justificativa da pesquisa e os caminhos metodológicos.

O **capítulo 2**, intitulado “**A Educação Híbrida e as Tecnologias Digitais no contexto da Cibercultura**”, coloca o objeto de pesquisa dentro perspectiva teórica de Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015); Lévy (1998; 2007) e; Lemos (2015). Esse momento da escrita também realiza algumas conexões sobre a aprendizagem nos diferentes espaços, fundamentada por Pierre Lévy (1998; 2007). Ainda foi abordado o contexto e a regulamentação da educação híbrida na educação básica. Para além do discurso de Pierre Lévy (1998; 2007), destacamos a importância da fala de outros autores, cujo objetivo é determinar uma sólida fundamentação, com vistas a embasar/aprofundar a nossa investigação.

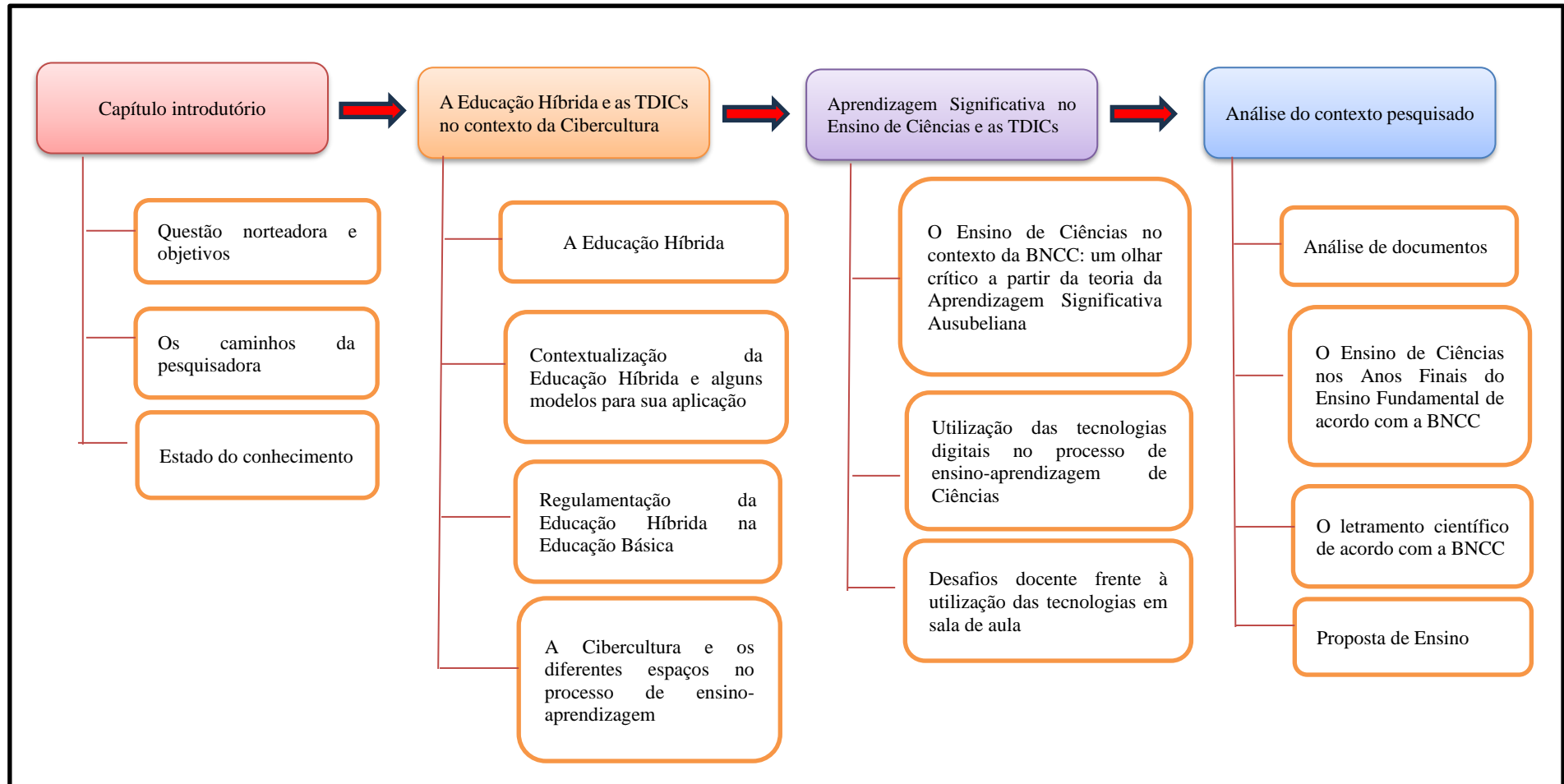
O **capítulo 3**, chamado “**Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências**”, busca evidenciar algumas definições de aprendizagem frente as Tecnologias Digitais, considerando a perspectiva de alguns autores como os Ausubel, Novak e Hanesian (1980). Também realizamos apontamentos sobre o ensino e a aprendizagem de ciências nas escolas públicas brasileiras, salientando algumas dificuldades dos professores diante da utilização das Tecnologias Digitais

da Informação e Comunicação (TDICs) nesse novo contexto histórico. Destacamos alguns autores estudados para a construção desse capítulo: Moreira (1999; 2010); Ausubel, Novak e Hanesian (1980); Pozo (1998) e; Lévy (1999; 1998; 2007).

Com o **capítulo 4**, cuja nomenclatura é **“O contexto da pesquisa: métodos de análise e caminhos investigados”**, encerramos essa proposta e descrevemos detalhadamente a metodologia aplicada durante essa dissertação de Mestrado, a qual foi desenvolvida seguindo um cronograma. Nele anunciamos um estudo de caráter documental e bibliográfico a partir da BNCC, com relação a utilização da Educação Híbrida e as tecnologias na aprendizagem. Evidenciamos ainda como que uma enorme gama de ferramentas e tecnologias podem ser usadas na construção de uma aprendizagem eficaz nos ambientes da Educação Híbrida ou aprendizagem combinada, voltada para a disciplina de Ciências. Seguimos utilizando como aporte teórico sob o olhar à descrição dos métodos e técnicas de pesquisa descritos por Lawrence Bardin (1979); Flick (2009) e; Gadamer (2005).

Na Figura 01, que segue abaixo, apresentamos o mapa da estrutura teórica da presente dissertação de Mestrado.

Figura 01 - Mapa da estrutura teórica da dissertação de Mestrado (PPGEDU/URI-FW)



Fonte: Elaborado pela Autora (2023).

1.1 Os caminhos da pesquisadora¹

Este tema foi motivado pelo interesse de pesquisar e refletir acerca dos desafios da contemporaneidade para a Educação, a partir da minha experiência na área da Educação. Minha trajetória na área educacional iniciou muito cedo, como aluna de escola pública tinha muito interesse em ajudar meus professores em sala de aula e os colegas que tinham dificuldades. No final do Ensino Médio decidi prestar meu primeiro vestibular para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de minha cidade.

Ao finalizar meu curso de graduação procurei dar continuidade em minha formação e iniciei minha pós-graduação em Educação pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Motivada pela vontade de buscar mais conhecimento e pela minha qualificação profissional, fui em busca de entrar para o curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (PPGEDU/URI).

Atualmente tenho 10 anos de profissão e percebo que ser professor é um desafio incalculável, cheios de obstáculos, dentre eles a ruptura do tradicionalismo, do conservadorismo, o uso de tecnologias e a dificuldade de se reconhecer como professor são desafios presentes, que acabam desmotivando muitos colegas e distanciando de todos o desejo de ser professor.

Todas as experiências e vivências são impulsionadoras naturais de meu desejo enquanto pesquisadora, que se preocupa com inúmeras questões e demandas que a sociedade e a educação atual sinalizam. Diante disso, surgiu o desejo de ressignificar a prática pedagógica e o interesse de pesquisar novas estratégias e metodologias de ensino.

Diante desses apontamentos, é notório que ensinar é uma atividade complexa que apresenta especificidades, requer intencionalidade pedagógica, conhecimento, compromisso e dedicação, além de formação teórica e prática dos conteúdos por parte do professor e dos estudantes. Existe uma relação importante e indispensável entre o papel do docente junto à sua atividade pedagógica (ensino) e a intencionalidade de estudo do discente (aprendizagem), em que o processo de ensino-aprendizagem se concretiza quando a sistematização e assimilação dos conhecimentos caminham juntas (Libâneo, 2013).

O ensino de ciências, por sua vez, é desafiador, tendo em vista que, em algumas situações, a assimilação dos conteúdos não acontece em sua plenitude, pois os alunos

¹ Seção escrita em primeira pessoa (singular) por refletir a trajetória pessoal da pesquisadora.

confundem alguns termos científicos, não compreendem com clareza o conteúdo do livro didático e nem o que o professor ensina em sala. Observa-se também uma mecanicidade na abordagem dos conteúdos da disciplina, uma descontextualização da vivência dos discentes e a utilização, de forma ainda muito presente, apenas de métodos tradicionais de ensino. Essa abordagem acontece de forma expositiva, na maioria das vezes, fazendo com que o aluno deixe de ser a peça central do processo de ensino e de aprendizagem e se torne um receptor das informações transmitidas (Krasilchik, 2016).

Desde muito cedo, sempre gostei desse ‘mundo’ tecnológico, o apressado em utilizar esses recursos sempre me motivou a ajudar os colegas professores em sala de aula, pois sabemos que muitos não possuem domínio com a utilização de tecnologias. Nos últimos anos, foi evidente o quanto as Tecnologias Digitais tomaram espaço dentro e fora da sala de aula, mas o grande desafio é incorporá-las dentro do espaço educativo de uma forma que se tornem ferramentas aliadas na produção de conhecimento. Compreender como a Educação Híbrida e as tecnologias podem auxiliar nessa construção no Ensino de Ciências é uma das minhas inquietudes, que se tornou motivacional para os caminhos dessa pesquisa.

Em meio a todos esses problemas, sempre me preocupei com o real papel do professor dentro da sala de aula. O contexto atual nos desafia e instiga, trazendo muitas e novas possibilidades de se fazer e de se refletir a respeito da educação. Apesar disso, sabemos que a formação docente ainda não está alinhada para os tempos em que vivemos e isso causa um descompasso entre o fazer docente *versus* as expectativas do espaço escolar, frente ao cenário de cultura digital. Revendo as minhas metodologias e minhas práticas pedagógicas decidi voltar a minha pesquisa para esse tema, buscando contribuir com discussões a respeito da cibercultura e dos diferentes espaços que a tecnologia pode integrar no processo de uma aprendizagem significativa dos alunos.

Assim, esse trabalho tem como objetivo, analisar de que maneira as tecnologias digitais e a educação híbrida podem contribuir com os professores de Ciências para desenvolver como possíveis ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, a fim de contribuir com o desenvolvimento das competências gerais baseadas na BNCC e nos modelos ativos de aprendizagem.

Notadamente, a formação envolve um complexo contexto de leituras, saberes e aprendizagens, principalmente o que vem sendo efetivado a partir da cientificidade dos novos saberes docentes, diante do contexto de cibercultura que tem se vivenciado. Essa nova cultura chegou à escola e traz à formação do professor o desafio de novos aprendizados, baseados em práticas docentes contemporâneas, as quais se fortalecem no estudo e na compreensão do perfil

desse novo educador e desse novo educando.

Nessa perspectiva, o perfil do ‘novo’ educador envolve características como ser um facilitador da aprendizagem, um mediador do conhecimento, capaz de criar ambientes de aprendizagem significativos e de promover a autonomia dos alunos. Os professores precisam ser capazes de se adaptar às necessidades individuais dos alunos, incorporando abordagens pedagógicas diferenciadas e valorizando a diversidade. Por sua vez, o perfil do novo educando reflete a geração digital, que está imersa em um mundo de informações e possibilidades tecnológicas. Os alunos têm acesso a uma variedade de recursos *online*, comunicação instantânea e interações em rede. Portanto, a formação de professores precisa levar em consideração essas características dos alunos, buscando criar conexões entre o mundo digital e o contexto de aprendizagem.

1.2 Estado do Conhecimento

Para a realização da pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, com enfoque descritivo, foi definido um local de busca para que o trabalho fosse o mais completo e confiável possível. Por oferecer um banco de dados amplo e qualificado, foi escolhida a Plataforma daBDTD para a realização desta pesquisa. Essa biblioteca abrange trabalhos de todas as regiões do Brasil e uma excelente filtragem dos dados, tornando o *site* uma fonte de busca completa e eficiente.

O Estado de Conhecimento é caracterizado em uma pesquisa para identificação e síntese sobre a produção científica de uma área e de um espaço de tempo no qual pretende ser desenvolvido um novo estudo, a fim de possibilitar uma relação atual à construção de conhecimentos interligados com o objeto de investigação pretendido, no caso desse estudo, da temática “Educação híbrida e as tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem no Ensino de Ciências.”

O estado do conhecimento é formado através da pesquisa, baseada em teses e dissertações relacionadas ao tema da pesquisa em questão, o que fornece um mapeamento das ideias já estudadas, oportunizando informações seguras sobre o que se deseja pesquisar.

O Estado do Conhecimento também é caracterizado por inventariar a produção científica das áreas do conhecimento, porém restringindo às fontes de um determinado tipo de publicação, bem como, teses, dissertações, artigos científicos, anais de eventos, trabalhos em formato pôster, trabalhos apresentados oralmente ou outros ao longo de uma determinada região, instituição ou evento, como corrobora Silva (2015).

Inicialmente foi realizada uma pesquisa entre o período de 2011 e 2021, com o uso de descritores “Cibercultura na Educação”; “Ensino de Ciências e Tecnologias”; “Educação Híbrida na Educação” e; “Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências”, definidos para o projeto de pesquisa, visto que existem alguns trabalhos relacionados a outras áreas, ao pesquisar os descritores, ficou evidente a relevância desse tema no contexto da Educação.

Os dados obtidos foram retirados da Plataforma BDTD, tendo como período para o estudo os anos de 2011 a 2021, analisados do dia 15 a 28 de fevereiro do ano de 2022. Foram identificadas e analisadas Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado das universidades brasileiras públicas e privadas, cujo enfoque tem referência a nossa investigação. Foram selecionadas algumas obras vinculadas obedecendo a seguinte ordem:

1º- Leitura individual de todos os títulos de teses e dissertações que apareciam no resultado da pesquisa na página da Plataforma BDTD;

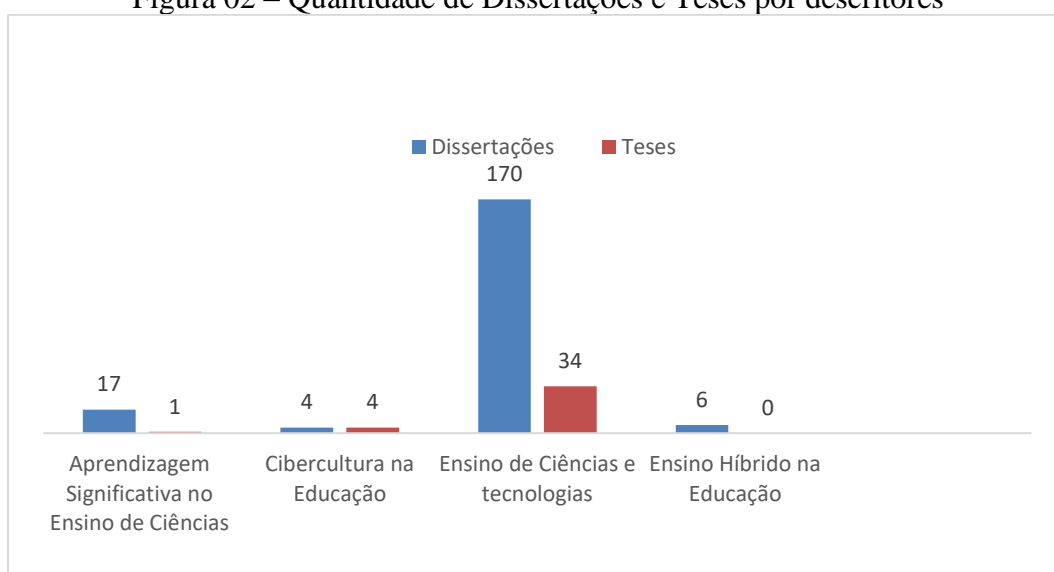
2º- Seleção dos trabalhos cujos títulos se mostravam estar relacionados ao tema de pesquisa para uma análise mais detalhada;

3º- Análise do resumo do trabalho;

4º- Leitura da introdução, da metodologia e de parte do referencial teórico do trabalho;

Os resultados quantitativos de todos os trabalhos que contém o título do descritor pesquisado, sem o estudo aprofundado e que se encontram armazenados na Plataforma da BDTD estão demonstrados nos gráficos abaixo.

Figura 02 – Quantidade de Dissertações e Teses por descritores



Fonte: Elaborada pela autora (2022), a partir dos dados da plataforma IBICT.

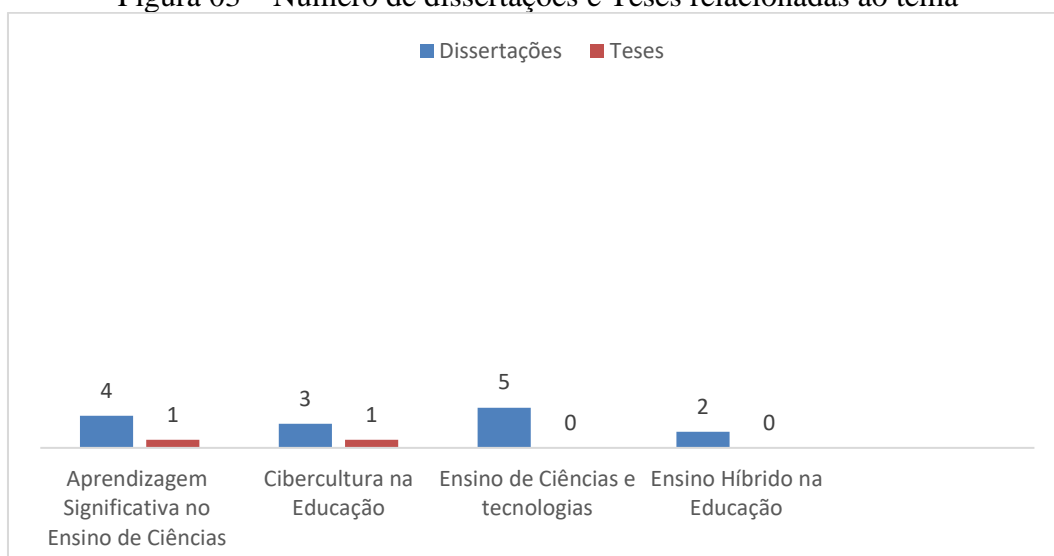
Na Figura é possível observar que há mais dissertações do que teses, considerando os

quatro descritores, sendo 197 dissertações e 39 teses, totalizando 236 trabalhos analisados.

É possível identificar que o descritor “Ensino de Ciências e tecnologias” aparece com uma frequência maior nos trabalhos analisados, sendo 170 dissertações e 34 teses, por ser um tema muito amplo há vários trabalhos relacionados, mas todos com propostas diferentes do que se sugere aqui.

Ao realizar a busca foi possível concluir que não existem muitos trabalhos relacionados aos descritores pesquisados, mas ainda houve necessidade de selecionar alguns mais relevantes. No descritor “Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências” foram aproveitados 5 trabalhos, sendo 4 dissertações e apenas uma tese. No descritor “Cibercultura na Educação” foram selecionados 4 trabalhos, sendo 3 Dissertações e uma Tese. O descritor “Ensino de Ciências e tecnologias” teve maior quantidade de trabalhos, inclusive houve uma maior dificuldade na análise dos trabalhos devido ao número de atualizações na plataforma, mas foram selecionadas 5 Dissertações. No descritor “Ensino Híbrido na educação”, quando analisada sua relação com o tema da pesquisa, aproveitamos 2 Dissertações.

Figura 03 – Número de dissertações e Teses relacionadas ao tema



Fonte: Elaborada pela autora (2022), a partir dos dados da plataforma IBICT.

Mesmo com muitos trabalhos relacionados a “Ensino de Ciências e tecnologias”, foi constatado um número baixo de trabalhos relacionados ao Ensino Híbrido e Cibercultura na educação e Aprendizagem Significativa. Analisando o descritor “Ensino de Ciências e tecnologias” a maioria das dissertações e teses tem por objetivo tratar assuntos sobre a educação tecnológica voltada à mestrados profissionais e na área do conhecimento de Ciências Humanas.

Diante da pesquisa realizada, destacamos a relevância de trabalhar com as novas práticas

nesse contexto digital em diferentes espaços, pois o que a tecnologia traz hoje é a integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação simbiótica, profunda e constante, entre os chamados mundo físico e digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla e hibridiza constantemente.

Segundo o autor Pierre Lévy (1999), com o advento do ciberespaço, o saber se articula à nova perspectiva de educação, em função das novas formas de se construir conhecimento, que contemplam a democratização do acesso à informação, os novos estilos de aprendizagem. Fatores como a grande velocidade das inovações tecnológicas, as decorrentes mudanças no mundo do trabalho e a proliferação de novos conhecimentos acabam por questionar os modelos tradicionais de ensino, que enfatizam a transmissão dos saberes. A seguir são apresentados os trabalhos que foram selecionados e analisados como suporte teórico desse projeto de pesquisa.

Quadro 01 - Análise Qualitativa das Investigações

	Título/Autor(a)	Objetivo	Principais autores utilizados	Nível	Ano
Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências	A feira de Ciências como instrumento para promoção da aprendizagem significativa no ensino de ciências. Taise Helena de Sousa Silva	Espera-se com este estudo contribuir com discussões, reflexões e mudanças de perspectivas no contexto escolar, especialmente quanto à necessidade e importância de novas metodologias de ensino e de utilização de instrumentos para promover aprendizagem com significado.	Delizoicov e Angotti (2011); Selbach (2010); Ausubel (1968; 1978); Mancuso (1993;2000); Chassot (2000; 2003).	Mestrado	2019
	Aprendizagem significativa no ensino de ciências: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e ligações químicas. Daniel de Almeida Raber	Este trabalho teve o objetivo de apresentar a construção, a aplicação e a avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa na disciplina de ciências, em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, visando à ocorrência de uma aprendizagem significativa.	Lemos; Moreira(2011); Lorenzoni (2010); Moreira (2006).	Mestrado	2015
	O uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no contexto da aprendizagem significativa para o ensino de ciência. Andrea da Silva Castagini	O objetivo geral foi elaborar um guia de sugestões metodológicas com o uso de recursos digitais virtuais para auxiliar nas dificuldades identificadas junto aos professores de Ciências do colégio investigado.	Ausubel (1980); Kenski (2003); Lévy (2005).	Mestrado	2014
	A utilização do jogo ‘Meu Momento: sistema reprodutor humano e sexualidade’ e a aprendizagem significativa no ensino de ciências Ana Carla Mila Primak	O objetivo deste trabalho investigativo foi verificar as contribuições do Jogo ‘Meu Momento: sistema reprodutor humano e sexualidade’ para a aprendizagem significativa da temática sexualidade no ENSINO FUNDAMENTAL.	Ausubel (2000); Moran (2017); Moreira (2006).	Mestrado	2020
	Produção de vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem potencialmente significativos (ODEAPSs) nas ciências exatas: limites e possibilidades	Este estudo teve como objetivo investigar a produção de vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs) para intensificar as percepções quanto aos processos de ensino e de aprendizagem de matemática no Ensino Superior.	Ambrósio (2013); Freire (1983); Kenski (2015); Lévy (2010).	Doutorado	2020

	Adriano Edo Neuenfeldt				
	Cibercultura e educação escolar: estudo de caso de um curso de formação continuada em serviço na aula de trabalho pedagógico coletivo (ATPC) de uma escola da rede estadual de São Paulo.	Investigar em que medida o curso ‘Cibercultura e prática docente’ contribuiu para o empoderamento dos professores de uma escola da rede estadual de São Paulo, como autores da sua prática docente	Bachelard (1996); Bianchi (2013); Freire (1996); Lévy (1999); Nóvoa (1995).	Mestrado	2016
	Valter Pedro Batista				
Cibercultura na educação	A sala de aula no contexto da cibercultura: formação docente e discente em atos de currículo.	Teve como objetivo construir atos de currículo, utilizando as potencialidades dos ambientes virtuais, das redes sociais e da <i>internet</i> para ressignificar o aprender/ensinar situado nas vivências dos praticantes culturais dentro/fora da universidade.	Ardoino (1998); Lévy (1998); Santos (2013); Silva (2011).	Doutorado	2015
	Mayra Rodrigues Fernandes Ribeiro				
	O uso do hipertexto em materiais didáticos digitais como forma de interação na educação à distância.	Realizar um levantamento qualitativo em relação ao uso dos elementos hipertextuais em materiais didáticos digitais produzidos para os cursos na modalidade de EaD como forma de interação	Lévy (2010); Lemos (2013); Preti (2005); Belizário (2012).	Mestrado	2015
	Helenice Ramires Jamur				
	Narrativas de práticas em educação e tecnologia: a trajetória do professor digital.	Relatar práticas destacadas de professores de educação básica que utilizam as TDICs na escola para fomentar novas possibilidades de construção de conhecimento na relação didático-pedagógica com os alunos	Kenski (1998); Livingstone (2011; 2012); Prensky (2001); Freire (2006).	Mestrado	2016
	Bruno Tonhetti Galasse				
	Estratégias de leitura de obra pictórica e de gráfico para o ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.	Investigar as contribuições que as estratégias de leitura podem fornecer aos estudantes para a construção do conhecimento científico em Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental.	Marcuschi (2008); Solé (1998); Chassot (2003).	Mestrado	2020
	Sanny Carla Duarte				
Ensino de Ciências e Tecnologias	Telefone celular como um recurso didático: possibilidades para mediar práticas do ensino de física.	Investigou o uso do telefone celular como recurso didático mediador em práticas do ensino de Física	Castells (2010); Cavalcante (2003); Delizoicov (2011); Morimoto (2009).	Mestrado	2012

	Arilson Sartorelli Ribas				
	Conhecimento aberto na educação em ciências e tecnologia: um estudo para a construção de uma educação emancipatória em sociedades do conhecimento.	Promover uma educação dialógica e problematizadora, que fomente o engajamento pessoal de cada educando na sua emancipação e na luta pela superação das situações de injustiça e dependência em que se encontra, o que é desejo de muitos educadores.	Auler; Delizoicov (2001); Bourdieu (2007); Freire (1974; 1996).	Mestrado	2020
	Marina de Freitas				
	O uso de temas cotidianos para o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	O objetivo desta pesquisa foi apresentar as contribuições que o trabalho com temas cotidianos, por meio de três momentos pedagógicos, traz ao ensino de ciências e aprendizagem da disciplina nos anos iniciais.	Delizoicov; Angotti (2000); Furman (2019); Libâneo (2001).	Mestrado	2013
	Elizabeth Macedo Fagundes				
	Atividades com raciocínio lógico para a aprendizagem significativa em ciências.	Analisar como as atividades de raciocínio lógico contribuem para que os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental construam uma aprendizagem em ciências significativa.	Ausubel (2003); Krasilchik (1987; 1998; (2008); Macedo (2005); Moreira; Caleffe (2008).	Mestrado	2019
	Flávia Esteves Brizola				
	Expansão das fronteiras da sala de aula: uso de uma rede social educativa no contexto do ensino híbrido na educação básica.	Propõe a construção de uma experiência pedagógica ao inserir a metodologia do ensino híbrido combinada ao uso da Rede Social Educativa (RSE) Edmodo como prática pedagógica ativa, potencializando o processo educativo dentro e fora do ambiente escolar.	Lévy (1999); Tápias (2003); Kenski (2008); Fava (2016).	Mestrado	2018
	Mayara Ewellyn Sá Maximino				
Ensino Híbrido na Educação	Ensino híbrido na educação básica: narrativas docentes sobre a abordagem metodológica na perspectiva da personalização do ensino.	Refletir sobre a experiência dos docentes a partir da mediação que integra, com o uso da metodologia, a tecnologia ao currículo.	Horn; Staker (2015); Zabala (1998); Mizukami (1986); Moran (2015); Almeida; Valente (2011); Perrenoud (2013); Santos (1994); Vygotsky (1997).	Mestrado	2017
	Verônica Martins Cannatá				

Fonte: Elaborado pela Autora (2022), com base em dados da pesquisa.

Para abordar cada texto individualmente, iniciamos pela dissertação intitulada **“A Feira de Ciências como instrumento para promoção da aprendizagem significativa no ensino de ciências”**, de Taise Helena de Sousa Silva (2019), do Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão.

O trabalho teve como objetivo analisar as concepções e os procedimentos de construção e implementação de Feiras de Ciências, utilizadas como instrumento para a aprendizagem significativa de ciências no Ensino Fundamental anos iniciais, das Unidades de Educação Básica, Núcleo Anil, no município de São Luís/MA. Delineou-se portanto, as etapas da investigação na perspectiva de pesquisa qualitativa, utilizando os preceitos da abordagem documental, participante e do uso de questionário como instrumento para coleta de dados, que vetorizaram as discussões para a análise de conteúdo, possibilitando a construção de um ‘Caderno de Orientações e Estratégias para Implementação de Feiras de Ciências’ como produto desta pesquisa.

A dissertação **“Aprendizagem significativa no ensino de ciências: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e ligações químicas”**, de Daniel de Almeida Raber (2015), é resultado de uma pesquisa efetivada no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Caxias do Sul.

Esse trabalho teve o objetivo de apresentar a construção, a aplicação e a avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa na disciplina de ciências, em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, visando à ocorrência de uma aprendizagem significativa. Assim sendo, a escolha dos conteúdos ‘energia e ligações químicas’, nessa unidade de ensino, foi em função da reformulação da proposta pedagógica realizada na rede municipal de ensino. A pesquisa se realizou por meio de uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada; descritiva quanto aos objetivos; documental, participante e pesquisa-ação quanto aos procedimentos.

“O uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no contexto da aprendizagem significativa para o ensino de ciências” é a dissertação de autoria de Andrea da Silva Castagini (2014), fruto de um estudo do Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em Curitiba/PR.

O trabalho buscou investigar os principais obstáculos que os professores de ciências encontram no uso das TICs, em especial da *Internet* como recurso pedagógico. Delineou-se como pesquisa qualitativa e teve como objetivo geral elaborar um guia de sugestões metodológicas com o uso de recursos digitais virtuais para auxiliar nas dificuldades identificadas junto aos professores de ciências do colégio investigado. O instrumento de

pesquisa foi um roteiro de entrevista, elaborado e previamente validado, com questões sobre o que eles conheciam do uso das tecnologias no contexto de sua disciplina de ensino, suas dificuldades, anseios, impressões e se utilizavam metodologias com a presença das TIC.

Ana Carla Mila Primak (2020) publicou a dissertação intitulada “**A utilização do jogo ‘Meu Momento: sistema reprodutor humano e sexualidade’ e a aprendizagem significativa no ensino de ciências**”, no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (Mestrado Profissional), da Universidade Estadual do Centro-Oeste.

O trabalho teve como ponto de partida entender questionamentos advindos dos próprios adolescentes sobre a temática ‘corpo & sexualidade’, considerando principalmente um cenário tecnológico no qual todos podem desenvolver suas próprias teorias e certezas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho investigativo foi verificar as contribuições do Jogo ‘Meu Momento: sistema reprodutor humano e sexualidade’ para a aprendizagem significativa da temática sexualidade no Ensino Fundamental. A abordagem metodológica é qualitativa, de natureza interpretativa, com observação participante, na perspectiva de desvelar as interfaces do processo investigado, que teve como *lócus* uma escola estadual na cidade de Guarapuava/PR, em 2019. O produto educacional apresentado teve como proposta ofertar para professores de ciências/biologia um guia para a confecção do jogo, com uma estratégia didática para aplicar o conteúdo sobre sistema reprodutor humano, bem como esclarecer toda a amplitude que o termo sexualidade exige.

A tese chamada “**Produção de vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem potencialmente significativos (ODEAPSs) nas ciências exatas: limites e possibilidades**”, de autoria Adriano Edo Neuenfeldt (2020), é resultado da pesquisa efetivada no Programa de Pós-graduação em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES).

Este estudo teve como objetivo investigar a produção de vídeos como ODEAPSs para intensificar as percepções quanto aos processos de ensino e de aprendizagem de matemática no Ensino Superior. A partir disso, buscou-se solucionar o problema de pesquisa, a saber: como os processos de ensino e de aprendizagem de matemática no Ensino Superior podem ser ampliados mediante uso de ODEAPSs, a partir da estratégia de produção de vídeos para a organização de um canal do *YouTube* gerenciado pelos próprios estudantes? Quanto às características dessa pesquisa descritiva, dadas as suas propriedades, aproxima-se de estudo de caso com abordagem qualitativa. Na coleta de dados foram utilizados como ferramentas: questionários, vídeos, diário de campo, atividades em portfólio, apresentação de trabalhos e depoimentos. Quanto à análise, realizou-se uma análise de conteúdo, com aproximação à hermenêutica. A proposta foi organizada a partir de uma relação intrínseca que se estabeleceu entre os estudantes, o professor

e as tecnologias digitais.

“Cibercultura e educação escolar: estudo de caso de um curso de formação continuada em serviço na aula de trabalho pedagógico coletivo (TPC) de uma escola da rede estadual de São Paulo”, de autoria de Valter Pedro Batista (2016), é uma dissertação de mestrado, escrita no Programa de Pós-graduação em Educação, da Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Paulo.

Teve por objetivo investigar em que medida o curso ‘Cibercultura e prática docente’ contribuiu para o empoderamento dos professores de uma escola da rede estadual de São Paulo, como autores da sua prática docente. A análise buscou evidenciar os limites e as possibilidades do curso para o empoderamento dos sujeitos sociais, envolvidos em uma formação que os situe em uma perspectiva autoral, procurando observar as contradições inerentes ao fenômeno investigado. A pesquisa tem uma abordagem metodológica qualitativa, de caráter descritivo e é delineada através de um estudo de caso educacional.

Mayra Rodrigues Fernandes Ribeiro (2015) publicou a tese **“A sala de aula no contexto da cibercultura: formação docente e discente em atos de currículo”**, pelo programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade do estado do Rio de Janeiro.

Trata-se de uma pesquisa que objetivou construir atos de currículo, utilizando as potencialidades dos ambientes virtuais, das redes sociais e da *internet* para ressignificar o aprender/ensinar, situado nas vivências dos praticantes culturais dentro/fora da universidade. Possui inspirações teórico-metodológicas da pesquisa-formação, baseada em autores como Santos e Macedo; multirreferencial por Ardoino, Barbosa e Macedo; com os cotidianos, por Certeau, Alves, Ferraço e Oliveira; situada no contexto da cibercultura, conforme Santos, Lemos e Levy.

A dissertação **“O uso do hipertexto em materiais didáticos digitais como forma de interação na educação à distância”** é de autoria de Helenice Ramires Jamur (2015), efetivada junto ao programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Federal do Paraná.

Analizou o uso do hipertexto como forma de interação em materiais didáticos produzidos para a Educação à distância. O objetivo geral deste estudo foi realizar um levantamento qualitativo em relação ao uso dos elementos hipertextuais em materiais didáticos digitais, produzidos para os cursos na modalidade de Educação à Distância (EaD), como forma de interação. Para responder ao questionamento foi utilizada uma abordagem qualitativa dividida em duas fases: estudo exploratório e análise documental. Como referenciais foram utilizados Forquin; Huergo e Fernandes, para os conceitos de cultura e cultura escolar, Lévy e Lemos para cibercultura e educação à distância, além de Belloni e Preti. Os conceitos de

material didático para EaD vieram de Neder, Belizário, Pinto e Santos.

“**Narrativas de práticas em educação e tecnologia: a trajetória do professor digital**”, é a dissertação de Bruno Tonhetti Galasse (2016), pertencente ao Programa em Pós-graduação em Educação, da Universidade Metodista de São Paulo.

O trabalho buscou relatar práticas destacadas de professores de educação básica que utilizam as TDICs na escola para fomentar novas possibilidades de construção de conhecimento na relação didático-pedagógica com os alunos. Como aporte teórico foram utilizados Kenski, Livingstone, Prensky. As TDICs vêm impactando significativamente nas maneiras como o ser humano concebe o mundo, a sociedade e as culturas. Neste sentido, é inquestionável o fato de tais ferramentas estarem lançando novas bases para a relação que o homem estabelece com seu meio, com seus pares e consigo mesmo.

A dissertação de Sanny Carla Duarte (2020) se intitula “**Estratégias de leitura de obra pictórica e de gráfico para o ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental**”, foi realizada no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

O objetivo desta pesquisa foi investigar as contribuições que as estratégias de leitura podem fornecer aos estudantes para a construção do conhecimento científico em Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental. Com intuito de melhorar a compreensão leitora dos estudantes, esse estudo se amparou nos estudos de Marcuschi sobre gêneros textuais, de Solé sobre estratégias de leitura e Chassot sobre alfabetização científica no Ensino de Ciências. Os dados evidenciaram que ao ensinar estratégias de leitura o professor está contribuindo para que estudantes desenvolvam a leitura compreensiva e a utilizem como ferramenta na construção de conhecimentos.

A pesquisa “**Telefone celular como um recurso didático: possibilidades para mediar práticas do ensino de física**”, de Arilson Sartorelli Ribas (2012), foi desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

O objetivo principal da pesquisa foi estabelecer possibilidades de mediação pedagógica por meio do telefone celular e de suas funcionalidades. Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa aplicada, com abordagem predominantemente qualitativa, de caráter exploratório quanto aos objetivos e participante quanto aos procedimentos técnicos adotados. Também foi utilizada a pesquisa documental e bibliográfica, os principais referenciais teóricos que foram utilizados são: Castells, Cavalcante, Delizoicov, Morimoto.

Marina de Freitas (2020) elaborou a dissertação “**Conhecimento aberto na educação**

em ciências e tecnologia: um estudo para a construção de uma educação emancipatória em sociedades do conhecimento”, pelo programa de Pós-graduação em Ensino de Física, do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Seu objetivo foi promover uma educação dialógica e problematizadora, capaz de fomentar o engajamento pessoal de cada educando na sua emancipação e na luta pela superação de situações de injustiça e dependência, o que reflete o desejo de muitos educadores e educadoras. Alinhado com esse objetivo, o estudo teórico desenvolvido nessa dissertação parte da problematização sobre como o extenso uso de tecnologias na educação impõe limitações aos educandos e molda suas formas de agir e pensar. Seu foco foi na apresentação de alternativas ao paradigma proprietário no ensino de ciências e tecnologia, em especial o conhecimento aberto, como possibilidade para se concretizar uma educação emancipatória. Auler, Delizoicov, Bourdieu e Freire são alguns principais teóricos utilizados na elaboração da pesquisa.

“O uso de temas cotidianos para o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, é a pesquisa de autoria de Elizabeth Macedo Fagundes (2013), desenvolvida no programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa.

O objetivo desta pesquisa foi de apresentar as contribuições que o trabalho com temas cotidianos, por meio dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti, poderá trazer ao ensino e aprendizagem de ciências nos anos iniciais, no sentido de despertar os alunos para as relações existentes entre o conhecimento escolar e a realidade. Para tanto, realizaram-se diferentes atividades, tendo como referencial teórico os momentos pedagógicos da obra de Delizoicov e Angotti e da obra de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, em torno do tema ‘Merenda escolar’, com alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental, em uma escola da Rede Municipal de Educação, da cidade de Guarapuava/PR.

O texto **“Atividades com raciocínio lógico para a aprendizagem significativa em ciências”**, de autoria de Flávia Esteves Brizola (2019), foi elaborada no programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Esse estudo discutiu a aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL), por meio de atividades de raciocínio lógico, metodologia na qual os tópicos de aprendizagem são apresentados por meio de conceitos referentes aos conteúdos de ensino, diante dos problemas o aluno desenvolve estratégias para solucioná-los, baseando-se nos conhecimentos prévios adquiridos durante todo o processo de aprendizagem. O estudo teve como objetivo analisar como as atividades de raciocínio lógico contribuem para que os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental construam uma aprendizagem em ciências significativa. Destacam-se os autores

Ausubel, Krasilchik, Macedo, Moreira e Caleffe.

Mayara Ewellyn Sá Maximino (2018) é autora da pesquisa **“Expansão das fronteiras da sala de aula: uso de uma rede social educativa no contexto do ensino híbrido na educação básica”**, pelo programa de Pós-Graduação Profissional em Educação e Docência (PROMESTRE), da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais.

A pesquisa propôs a construção de uma experiência pedagógica ao inserir a metodologia do ensino híbrido combinada ao uso da Rede Social Educativa (RSE) Edmodo como prática pedagógica ativa, potencializando o processo educativo dentro e fora do ambiente escolar. Seu principal objetivo foi investigar os efeitos da metodologia do ensino híbrido como prática pedagógica ativa/inovadora, por meio de ferramentas familiares ao contexto da cibercultura e ciberespaço, no intuito de promover mudanças e ressignificações às ações da sala de aula.

O aporte teórico se alicerçou em autores que colaboram a respeito do uso das tecnologias como ferramentas de apoio à prática pedagógica e sua relevância na construção do conhecimento, como Lévy, Tápías, Kenski e Fava.

Desenvolvida pelo programa de Pós-graduação *Stricto Sensu*, da Escola de Comunicação, Educação e Humanidades, da Universidade Metodista de São Paulo, a pesquisa **“Ensino híbrido na educação básica: narrativas docentes sobre a abordagem metodológica na perspectiva da personalização do ensino”** é de autoria de Verônica Martins Cannatá (2017).

A pesquisa teve como objetivo geral refletir sobre a experiência dos docentes a partir da mediação que integra, com o uso da metodologia, a tecnologia ao currículo. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de cunho investigativo, elaborada na modalidade narrativa autobiográfica e amparada na abordagem hermenêutico-fenomenológica para a interpretação das narrativas, considerando que a descrição dos fenômenos conduz à essência da experiência vivida. Com inspiração na pesquisa narrativa de Clandinin e Connelly, esse estudo se apoia tanto nos princípios teóricos da abordagem biográfica de Delory-Momberger, Passeggi e Larrosa, quanto na formulação hermenêutico-fenomenológica de Freire. Os aportes teóricos se fundamentam nos seguintes autores: Horn e Staker; Zabala; Mizukami; Moran; Costa; Almeida e Valente; Perrenoud; Santos; Vieira Pinto e Vygotsky.

Os trabalhos referentes ao descritor **“Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências”** terão uma grande importância para a elaboração desse trabalho, visto que promovem uma reflexão sobre as práticas educativas, ao considerar que o professor precisa reconhecer o conhecimento prévio que o aluno já possui, chamado de subsunção ou ideia-âncora por Ausubel.

Os trabalhos relacionados ao descritor **“Cibercultura na educação”** também terão uma

grande relevância para elaboração dessa pesquisa, pois trazem reflexões acerca das necessidades de ressignificação dos processos educativos que emergem do contexto da sociedade contemporânea, configurada por uma nítida inter-relação entre cultura e tecnologias de caráter digital.

Já os trabalhos relatados referentes ao descritor **“Ensino de Ciências e tecnologias”** evidenciaram o grande potencial das TICs quando utilizadas no ensino das ciências, por estarem relacionadas com a reestruturação do currículo e a redefinição das pedagogias de ensino. Estas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos, cuja utilização implica o desenvolvimento de capacidades e reflexões críticas dos alunos.

Por fim, os trabalhos com referência ao descritor **“Ensino híbrido na educação”** contribuirão de forma significativa na construção dessa pesquisa, pois evidenciam algumas características da educação híbrida, a partir do pressuposto de que não há uma única forma de aprender e, por consequência, não há uma única forma de ensinar. Existem diferentes maneiras de aprender e ensinar.

2 A EDUCAÇÃO HÍBRIDA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA CIBERCULTURA

Neste capítulo procuramos compreender a educação híbrida dentro do sistema educacional, partindo da premissa de que as mudanças no ensino precisam atender a um novo estudante, inserido em um arranjo social marcado pelo uso das tecnologias. Neste contexto, considerar a Educação Híbrida como uma combinação entre elementos do ensino presencial com elementos do ensino à distância é simplificar a ideia, o que não evidencia os diversos caminhos que envolvem o processo.

É importante compreender que o aluno não é um ser passivo no processo ensino-aprendizagem. Posto isso, é dever da educação se adaptar às diversas situações que a envolvem. Esse é o desafio da educação híbrida: ser flexível e se adaptar às diversas situações. A definição de Educação Híbrida, neste estudo, é multifacetada, devido a sua origem e ao seu desenvolvimento. Todavia, esse ensino é tomado como solução para problemas específicos, é visto por muitos como meio que promove autonomia aos estudantes, permitindo-lhes crescer mediante suas próprias ideias e opiniões.

2.1. A Educação Híbrida

Parte-se para discussão sobre educação híbrida, apresentando a definição proposta por Valente (2015, p. 13):

[...] a educação híbrida é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Existem diferentes propostas de como combinar essas atividades, porém, na essência, a estratégia consiste em colocar o foco do processo de aprendizagem no aluno e não mais na transmissão de informação que o professor, tradicionalmente, realiza. De acordo com essa abordagem, o conteúdo e as instruções sobre um determinado assunto curricular não são transmitidos pelo professor em sala de aula. O aluno estuda o material em diferentes situações e ambientes e a sala de aula passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de problemas ou projeto, discussões, laboratórios, entre outros, com o apoio do professor e colaborativamente com os colegas.

Essa definição destaca a forma externa da educação híbrida como sendo a combinação entre atividades presenciais e à distância, por meio das TDICs. Ainda conforme Valente (2015), a mudança híbrida que começa a ser pensada na educação é realidade em diversos outros setores da sociedade e se caracteriza por sua conectividade através da chamada cultura digital.

Por meio das leituras realizadas, percebemos que existiu e ainda existe uma demora por

parte da escola para se adentrar ao mundo digital. Isso se deve a uma cultura de resistência aos novos meios de transmissão de informações. Para tanto, o cenário atual é propício para essa instituição repensar sua estrutura, de modo a cumprir o seu papel enquanto local privilegiado de formação do sujeito tanto para a vida social, quanto para o mundo do trabalho.

As necessidades de mudanças na educação são impulsionadas por transformações sociais, essas vêm ocorrendo em velocidade crescente, principalmente nas últimas décadas, nas quais se atingiu uma magnitude sem precedentes na história, graças à revolução tecnológica, impactando a todos em maior ou menor grau. A sociedade atual não é mesma que a de 20 anos atrás. Isso pode ser observado olhando para as novas configurações sociais, principalmente no mundo do trabalho (Valente, 2015).

Os autores como Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), entre outros, apontam para a Educação Híbrida como estratégia para diminuir o abismo entre a escola e a sociedade. Enxergam nesse instrumento uma oportunidade para se reestruturar a educação, de modo que o sistema de ensino reveja seu funcionamento e agregue valor à vida dos alunos, uma vez que a escola já não detém o monopólio da informação. Neste sentido, cabe a essa instituição ensinar a gerir as informações.

Valente (2015) enfatiza apenas o que é mais óbvio ao definir a educação híbrida: existem várias propostas para combinar o ensino presencial e a distância. Nessa perspectiva, Lima e Moura (2015) e Moran (2015) apresentam definições diferentes, mas que reforçam a ideia de combinação e mistura. Além disso, a essência do hibridismo é a mudança dos papéis dos participantes do processo educacional, o foco passa a ser a aprendizagem do aluno e não a transmissão de informações.

Os defensores da Educação Híbrida visualizam um futuro no qual as atividades dos estudantes poderão ser processadas dessa forma, com a possibilidade de criação de um processo personalizado para cada aluno no decorrer de sua vida escolar (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015). Muitos pesquisadores da temática vêm apresentando resultados obtidos na educação através do uso das TDICs (Lima; Moura, 2015). Neste cenário, o professor atua como o organizador da personalização da educação para seus alunos. Portanto, é necessário que a escola se adapte às inovações tecnológicas e não o contrário. Sem esse cuidado, as TDICs tendem a substituir lousas, gizes e manuais, isso significa que eles não estão alcançando os resultados projetados para envolver os alunos e fazê-los contribuir significativamente para seu aprendizado.

Entende-se que a educação não acontece apenas na sala de aula. A sala de aula, que antes era considerada o único local de aprendizagem segundo a pedagogia tradicional, passa a

ser um local no qual o conhecimento é consolidado por meio das experiências de alunos e professores. Torna-se um lugar em que você aprende ativamente, discutindo o que viu e experimentou antes daquele momento, realizando as atividades recomendadas pelo professor, tentando resolver problemas e realizando projetos a partir de problemas decorrentes de experiências anteriores.

A partir dessa perspectiva, a educação deixa de ser individual e passa a ser colaborativa, professores e alunos se tornam parceiros na resolução de problemas. Assim, reforça-se a ideia de que a aprendizagem deve surgir da interação do aluno com o objeto estudado – o ideal é que esse objeto faça parte do seu cotidiano. O professor passa a atuar como parceiro, em uma troca dialógica, auxiliando o aluno a planejar conceitos relacionados às atividades planejadas. Esse tipo de prática de pesquisa contribui para o fim de práticas metodológicas pautadas por relações verticais (Valente, 2015).

2.2. Contextualização da Educação Híbrida e alguns modelos para aplicação

A educação híbrida surgiu nos Estados Unidos e na Europa como forma de resolver o problema da evasão escolar de alunos de cursos à distância, gerada pela sensação de abandono que eles sentiam. Foi por isso que a intenção, nos diversos modelos nascentes à época, era a de oportunizar aos alunos da EaD maior contato com os docentes, proporcionando-lhes maior motivação e acolhimento, a partir do maior volume de interações presenciais (Macdonald, 2008).

Diante desse cenário, a educação híbrida ganhou o mundo e o *status* de método de ensino baseado em metodologias ativas, pensadas em termos da convergência sistemática entre os ambientes presencial e virtual, hoje, a educação híbrida tem se mostrado como a melhor estratégia pedagógica para despertar e desenvolver nos alunos o protagonismo e o desenvolvimento de competências (Moran, 2015).

As transformações que ocorreram ao longo dos últimos séculos na sociedade sugerem mudanças nas esferas econômica, política e educacional, acarretadas pela inovação tecnológica que tem afetado diretamente as pessoas. Esse novo contexto exige que as pessoas sejam mais autônomas, mais competentes, mais atuantes, mais críticas e, neste contexto, a educação se apresenta com seus desafios.

A combinação da aprendizagem ativa e híbrida com tecnologias móveis é poderosa para desenhar formas interessantes de ensinar e aprender. A aprendizagem ativa dá ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas

do processo, experimentando, desenhando e criando com a orientação do professor. A aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo.

A dinâmica dos ambientes *online* é capaz de criar redes sociais de docência e aprendizagem, pois permite experiências significativas de aprendizagem nos diferentes espaços-tempos da cibercultura. Para Santos (2005), a educação *online* não é apenas uma evolução das gerações da EaD, mas um fenômeno da cibercultura. E como fenômeno, a Educação híbrida se atualiza, reinventa-se a partir das experiências e dos usos dos ambientes de aprendizagem.

Apesar das transformações ocorridas na sociedade, no que se refere ao uso de tecnologias e a diferentes espaços de aprendizagem, os professores se encontram, na sua maioria, pouco preparados para atuar nesse novo contexto. Isso se deve ao analfabetismo tecnológico que os torna incapazes de se adaptarem ao novo ambiente educacional, ou também pela resistência de outros às mudanças decorrentes da tecnologia, pelo receio de perderem o seu espaço.

Entre os desafios contemporâneos da educação temos uma sociedade envolvida pelas tecnologias digitais, por redes sociais, por estudantes que vivem o digital com seus dispositivos móveis, com suas páginas pessoais nas redes sociais. Por isso, um dos grandes desafios da Educação híbrida é fazer com que professores e alunos possam vivenciar situações de aprendizagem nesse novo contexto sociotécnico, cuja característica principal não está mais na mídia de massa, mas na informação digitalizada e em rede. Desse modo, defende-se uma educação que seja refletida e sistematizada sobre as experiências que professores e estudantes têm com o contexto cibercultural do nosso tempo. Uma educação que se aproprie das potencialidades comunicacionais e pedagógicas das mídias digitais e das redes sociais.

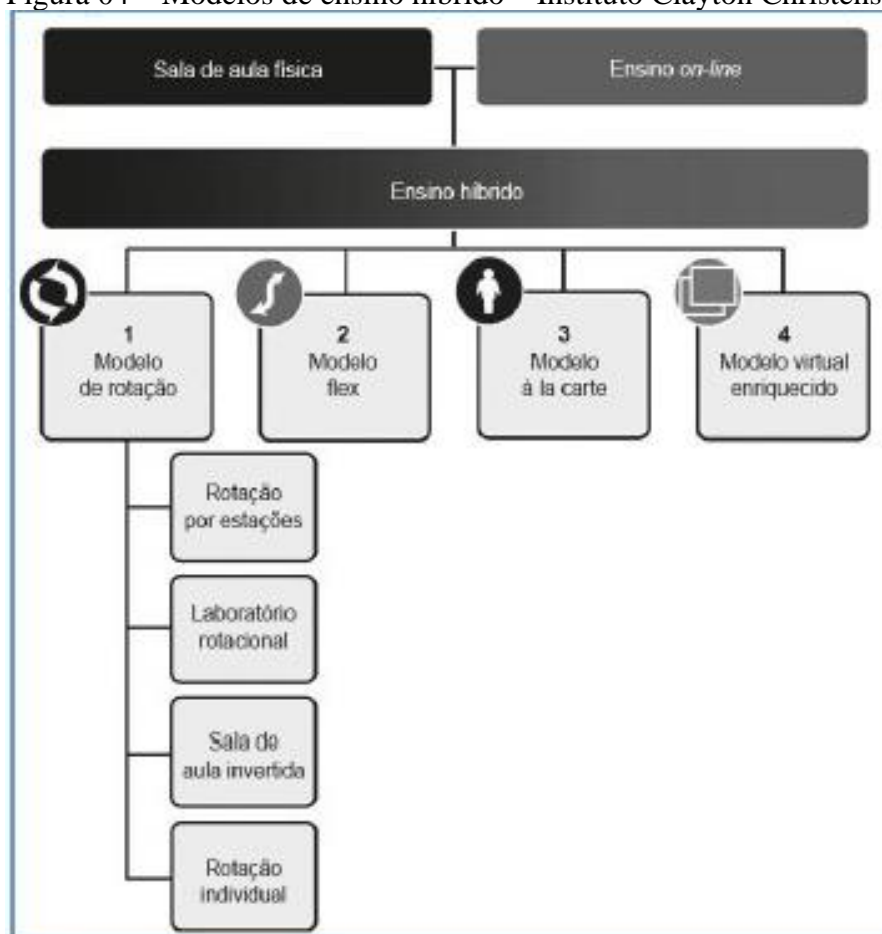
A importância do uso das tecnologias digitais na escola, possibilitando a personalização do ensino, é um desafio para muitos educadores. A expressão ensino híbrida está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços.

É possível, portanto, encontrar diferentes definições para educação híbrida na literatura. Mas todas elas apresentam, de forma geral, similaridades, a convergência de dois modelos de aprendizagem: o modelo presencial, aquele tradicional que acontece em sala de aula e; o modelo *online*, que utiliza diversas tecnologias para o processo de ensino. Podemos considerar que esses dois modelos são complementares, isso porque, além da utilização de variadas tecnologias digitais, os indivíduos podem interagir e trocar suas experiências, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

A Educação Híbrida pode ser considerado um programa de educação formal, no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *online*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo e; pelo menos em parte, em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência. A Educação Híbrida tem surgido como uma possibilidade real e acessível de mudança. Através de técnicas que integram a tecnologia digital em sala de aula, os alunos são convidados a serem os pilares centrais do processo de aprendizado, combinando o melhor do mundo virtual e do mundo real na sala de aula (Christensen, 2012).

A organização dos modelos de Ensino Híbrido (Horn; Staker, 2015) aborda formas de encaminhamento das aulas em que as tecnologias digitais podem ser inseridas de forma integrada ao currículo e, portanto, não são consideradas como um fim em si mesmas, mas têm um papel essencial no processo, principalmente em relação à personalização do ensino. As propostas de Ensino Híbrido se organizam de acordo com o esquema apresentado na Figura 04 e serão discutidas a seguir:

Figura 04 – Modelos de ensino híbrido – Instituto Clayton Christensen



Fonte: Horn e Staker (2015, p. 38)

2.2.1. Modelo rotacional

Com o objetivo de aproveitar melhor o espaço escolar e promover dinamismo às aulas, no modelo rotacional os alunos são organizados em grupos e o professor elabora várias atividades. No decorrer das propostas, os estudantes fazem revezamento para realizá-las. Aqueles com mais facilidade precisam de menos mediação e apoio, facilitando a observação e o atendimento às necessidades dos alunos (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Bacich, Tanzi Neto e Trevisan (2015) pontuam que nessa proposta há o revezamento das atividades realizadas, permitindo variar os caminhos da aprendizagem. Como cada um aprende de um modo diferente, aqueles que têm mais experiências encontram menos dificuldades. Além disso, trocas são efetuadas entre os participantes, o que promove a aprendizagem colaborativa. Os autores apontam quatro estratégias diferentes para se trabalhar com esse modelo, a saber: rotação por estações de aprendizagem; o laboratório rotacional; a sala de aula invertida e; a rotação individual.

Um dos principais modelos rotacionais ocorre em estações, sendo também um dos preferidos pelos professores que querem modificar o espaço e proporcionar experiências de aprendizagem aos estudantes, dinamizando o processo. Na rotação por estações, as tarefas são distribuídas em locais específicos e os alunos, em grupos, passam por eles, podendo ter o acompanhamento do professor ou realizar as atividades *online*. No final, são feitas as trocas de experiências e a construção envolvendo todos (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Esse modelo é do tipo sustentado, posto que não modifica radicalmente o desenho das aulas na escola, mas permite maior participação e independência dos alunos. A primeira mudança que ocorre é a divisão da sala ou do espaço escolar em estações de estudo. O planejamento dessas atividades não deve ser feito como se fosse uma sequência, o que atrapalharia a autonomia dos alunos. Cada uma das estações deve possuir atividades independentes, mas que se complementam (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Os estudantes são divididos em grupos. Desse modo, não ficam isolados uns dos outros. Essa é a segunda mudança proposta. Os grupos podem ser formados de diversas maneiras: por escolha dos próprios alunos; por afinidades percebidas pelo professor; por características parecidas; por graus de domínio daquilo que será estudado. O importante é a presença do docente entre os grupos, em especial, junto àqueles que necessitam de mais atenção (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Os estudantes realizam a tarefa proposta com base em interesses, necessidades e

expectativas. Assim, conseguem executá-las sozinhos. Todavia, o conhecimento deve ser expandido nesse processo e isso se dá através de desafios.

Ressalta-se que todos os grupos devem passar por todas as estações no decorrer da aula. Ao fazer as divisões dos grupos, o docente pode acompanhar a turma com mais dificuldade, enquanto deixa os mais adiantados com as tarefas mais desafiadoras. Assim, ele conduz os que encontram mais dificuldades. Há a possibilidade de que sejam disponibilizadas para os mais adiantados tarefas *online*, podendo ser realizadas de maneira autônoma.

Salienta-se que, nas estações, podem ser empregados os mais diversos tipos de materiais, o que permite uma personalização das aprendizagens. Cada um aprende conforme seu ritmo e isso precisa ser respeitado (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Na conclusão das atividades, procura-se valorizar os momentos de trocas entre os alunos, bem como o trabalho individual, permitindo que todos exponham livremente suas observações. Assim, os conhecimentos vão sendo tecidos de maneira colaborativa (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Outro modelo apresentado pelos autores dentro da modalidade rotacional é o chamado laboratório rotacional, que consiste em mais um tipo sustentado. Nesse modelo, a rotação ocorre entre a sala de aula e um laboratório. O professor realiza sua aula na sala para parte da turma, podendo ser uma aula expositiva ou uma atividade em grupo. Enquanto isso, a outra parte realiza atividades individuais *online* no laboratório, acompanhada de um tutor. Nota-se que esse modelo é similar ao anterior. Entretanto, os trabalhos em grupo e individuais estão bem definidos, sendo que cada objeto de estudo pode ser abordado por meio de diferentes estratégias (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

O último tipo sustentado de rotação é a sala de aula invertida. Esse modelo ocorre entre a sala de aula e os ambientes frequentados pelos alunos. Em uma sala de aula tradicional, o aluno ouve a exposição feita pelo professor e depois executa as atividades, para memorizar aquilo que lhe foi transmitido. Na sala de aula invertida, o caminho é inverso: o estudante é exposto ao conteúdo antes de ir para a sala de aula — em casa, na rua, no trabalho etc. — sendo que o material é transmitido via *online* pelo professor (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Nesse modelo, as atividades são realizadas na presença dos colegas e do professor. Por já ter tido contado com o conteúdo, procede-se a uma construção colaborativa do conhecimento. Desse modo, a aula deixa de ser expositiva, pois a exposição já ocorreu, e passa a ser participativa. Ressalta-se que, para o êxito desse trabalho, é preciso que as atividades enviadas aos alunos sejam interessantes, para evitar que eles não estudem o material preparado (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

É importante destacar que o ensino por rotação apresenta um tipo disruptivo, isso é, todos os atores não estarão no mesmo local ao mesmo tempo. Esse modelo é chamado de rotação individual. O aluno recebe uma lista com atividades a serem realizadas individualmente, em espaços fora da escola. Essa lista deve ser personalizada, isso é, precisa considerar as dificuldades, procurando promover a sua superação, bem como reconhecer as facilidades, que servem como pontes para a construção do conhecimento e meio de engajamento do aluno (Bacich; Tanzineto; Trevisan, 2015).

2.2.2. Modelo Flex

O modelo flex é semelhante ao sistema da rotação individual. O aluno recebe atividades para serem feitas em casa, mas é ele quem decide se quer o acompanhamento presencial do professor. Portanto, é disruptivo e apresenta uma organização escolar muito diferente das adotadas no Brasil. Ressalta-se que as atividades devem ser personalizadas e desafiadoras. Ao mesmo tempo, precisam despertar o interesse no estudante, de modo a promover o seu crescimento (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

O ponto que torna esse modelo diferente dos vistos anteriormente reside no fato de que o aluno só se dirige ao ambiente escolar e tem contato com o professor se assim o quiser. Ele pode optar por receber auxílio remotamente (Bacich; Tanzineto; Trevisan, 2015). Portanto, a ênfase reside no ensino *online*. Contudo, a escola confere todo o suporte necessário para atender ao aluno caso ele veja necessidade: materiais didáticos; laboratórios; uso do espaço escolar para discussões com colegas sobre os temas estudados. Esses momentos não são planejados pela instituição de ensino. Há estímulos para que os estudantes promovam esses momentos, de modo que a experiência educativa seja rica (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

2.2.3. Modelo à la carte

No modelo à la carte o aluno escolhe as disciplinas que pretende cursar à distância. Nesse caso, o atendimento será apenas remoto (Bacich; Tanzineto; Trevisan, 2015). É educação híbrida porque, em algumas das disciplinas, o estudante opta por utilizar também outros modelos híbridos.

O objetivo do modelo à la carte é promover a realização de uma disciplina totalmente *online*. Entende-se que esse seja um modo efetivo de conduzir as disciplinas denominadas de eletivas, sendo essas um complemento da formação. Isso é, são realizadas ao mesmo tempo que

as disciplinas presenciais. Visa-se, com isso, promover a autonomia e o protagonismo juvenil (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Bacich, Tanzi Neto e Trevisan (2015, p. 58) reforçam que, em certos ambientes escolares mais restritivos, nos quais o espaço físico ou o tempo escolar não permite a realização de todas as atividades previstas, as disciplinas *online*, planejadas pelo professor, devem ser personalizadas, de modo que os estudantes obtenham resultados satisfatórios.

2.2.4. Modelo virtual enriquecido

De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisan (2015), nesse modelo, todas as disciplinas são realizadas no formato *online* e os estudantes respondem as listas de atividades ou elaboram projetos, em grupo ou individualmente, fora do ambiente escolar. Devem frequentar a escola obrigatoriamente para realizar sessões presenciais, como os momentos de avaliação, para verificar os progressos e se há necessidade de modificações no processo, de modo a personalizar os roteiros de cada um dos estudantes.

Sugere-se, inicialmente, a frequência de pelo menos uma vez por semana. À medida que os alunos vão se tornando mais independentes, essa frequência pode ser revista. Ressalta-se que nos encontros com o professor são verificados o progresso demonstrado, as facilidades e as dificuldades encontradas. Além disso, são propostas discussões sobre os aspectos que despertaram o interesse dos alunos. Dúvidas são esclarecidas, bem como se corrige alguma interpretação errônea feita pelo estudante. Compreende-se que esse acompanhamento individual auxilia na elaboração dos roteiros personalizados (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Com base nesse modelo, busca-se oferecer diversos caminhos para que o aluno possa realizar as atividades propostas: aulas expositivas *online*; simulações sem programas; jogos educativos; debates em grupos remotos. O objetivo é promover o engajamento do estudante (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015).

Os autores (Bacich; Tanzi Neto; Trevisan, 2015) apresentam as propostas híbridas como concepções possíveis para o uso da tecnologia na cultura escolar contemporânea, uma vez que não é necessário abandonar o que se conhece até o momento para promover a inserção de novas tecnologias em sala de aula regular, aproveitando ‘o melhor dos dois mundos’. Assim, aprendizagem não está restrita às aulas do dia ou da semana, não está restrita às paredes da sala de aula, não está restrita à metodologia do professor, não está restrita ao ritmo da sala de aula (Horn; Staker, 2015). Há possibilidade de personalizar o ensino por meio da utilização de

diferentes recursos didáticos.

Aprender é um processo ativo e progressivo. Como disse Peter Senge (2006, s/p): “Aprender é se tornar capaz de fazer o que antes não conseguíamos”. É desenvolver um conjunto integrado de competências de aprender a conhecer, a conviver, a ser e a agir.

A comunicação aberta, em múltiplas redes, é um componente-chave para a aprendizagem significativa, pelas possibilidades de acesso, troca, recombinação de ideias, experiências e sínteses. O desafio da escola é capacitar o aluno a dar sentido às coisas, compreendê-las e contextualizá-las em uma visão mais integradora, ampla e ligada à sua vida.

De acordo com Moreira (2006), pode-se, então, dizer que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ‘se ancora’ em conceitos relevantes (subsunções) preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas ideias, conceitos e proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidos) na medida em que outras ideias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às primeiras.

Portanto, neste contexto, o desafio central do professor é transformar os conteúdos de suas disciplinas em saberes significativos para seus alunos. O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação simbiótica, profunda e constante entre os chamados mundo físico e digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla e hibridiza constantemente. Por isso, a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. O professor precisa seguir se comunicando face a face com os alunos, mas também deve fazê-lo digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um.

Ao buscar essas diferentes maneiras para o aprendizado dos alunos, o professor é capaz de tornar sua aula mais envolvente, despertando nos mesmos um maior interesse e vontade de aprender. Nesse sentido, consideramos a Educação Híbrida que:

[...] significa misturado, mesclado, *blended*. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades metodologias, públicos. Esse processo, agora com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: é um ecossistema mais aberto e criativo. Podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços. Híbrido é um conceito rico, apropriado e complicado (Morin apud Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015, p. 27).

Essa flexibilidade e facilidade para escolher os locais em que a aprendizagem acontece permite que o professor decida quais recursos e em que momento cabe utilizar cada um. Através

dessa abordagem de ensino-aprendizagem o conhecimento é compartilhado por vários meios e o aprendizado pode se concretizar no ambiente em que aluno e o professor compreenderem que seja mais adequado e produtivo.

Nesse trabalho, procura-se pensar nas repercussões advindas da imersão na cibercultura vivenciadas pela sociedade contemporânea, bem como lançar um olhar específico para a utilização da Educação Híbrida como ferramenta no Ensino de Ciências, haja vista a constante necessidade de atualização das práticas pedagógicas.

2.3 Regulamentação da Educação Híbrida na Educação Básica

Um dos desafios atuais do Conselho Nacional de Educação (CNE) é discutir a Aprendizagem Híbrida, na busca de novos caminhos para a reorganização das dinâmicas de ensino e aprendizagem na Educação Brasileira, integrando processos acadêmicos diferenciados, professores, estudantes e famílias, em tempos e espaços modificados, desiguais e variados, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

Na verdade, revisões, investimentos e incentivos a inovações metodológicas precisariam ter sido realizados há décadas pela comunidade educacional brasileira, uma vez que as últimas gerações são produto de um modelo educacional industrial, no qual todos os estudantes deveriam aprender os mesmos conteúdos, ao mesmo tempo, do mesmo jeito, de modo passivo e disciplinado, diante de um docente que detém conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade.

Na escola tradicional, caracterizada pelo educador Paulo Freire (2005) como escola bancária, o professor é o detentor do conhecimento e o repassa para os estudantes, os quais, muitas vezes, não o assimilam e apenas memorizam para o dia da avaliação. Hoje, porém, o conhecimento é aberto a qualquer pessoa com acesso à conectividade, cada vez mais democraticamente disponibilizada. Essa situação exige do docente muito mais do que assumir a posição de saber informar, a de aprender a entender como aplicar o conhecimento, utilizando situações e problemas reais, possibilitando as conexões e a participação ativa do estudante, por meio de relações com seus conhecimentos prévios e contextualização com seu cotidiano.

Esse contexto de urgência, de criar soluções inéditas e imponderáveis para questões históricas, foi agravado e evidenciado pela Pandemia da COVID-19. Tudo indica que a pandemia vai passar, mas as metodologias de aprendizagem híbrida, objetivando garantir resultados melhores de aprendizagem, permanecerão. Essa nova realidade se apresenta no cenário nacional da educação como resultado direto da referida pandemia. De início, exigiu

uma paralização imediata das aulas presenciais, obrigando professores e estudantes a uma rápida adaptação a essa nova realidade. Hoje, estamos vivendo um novo momento, de convivência necessária com um ensino flexível, alternando tempos e espaços presenciais e não presenciais.

As mudanças rápidas exigem reposicionamento da educação na lida com novos perfis de relações ampliadas, formas de uso flexível de espaços e de tempos presenciais e não presenciais, com a utilização (ou não) de tecnologias de informação e comunicação, planejamentos e formas de ensinar e aprender. É preciso integrar conhecimentos de todas as áreas, combinando metodologias, atividades, projetos e outras estratégias, para compreender os movimentos ou acontecimentos do mundo atual, em franco contraste com a lentidão das escolas tradicionais.

Esse cenário já trazia as mesmas evidências na década passada, revelados no pensamento de José Moran (2015), propondo a Educação Híbrida como conceito-chave rumo à preparação para o futuro. O autor já realçava a importância do hibridismo, revelando e reforçando as ideias de que o processo educacional era, por natureza, flexível e híbrido, desenvolvido a partir da combinação de vários espaços, territórios virtuais, agendas, tempos, atividades, metodologias, linguagens textuais, verbais, corporais, digitais e públicos. Não resta dúvida de que os currículos precisavam ser mais flexíveis, permitindo ações personalizadas em favor de bons resultados de aprendizagem, além de se admitir o reconhecimento de conhecimentos adquiridos por meios informais e não formais, ao longo da vida.

A visão híbrida e flexível de educação foi ressignificada pela crescente conectividade, gerando maior acesso aos dispositivos tecnológicos. Com isso, foram possibilitados percursos curriculares diferenciados e maior dinâmica na mobilidade das relações e mediações entre professores e estudantes e destes entre si, entre salas de aula e outros ambientes da escola e o mundo, que permitem articulações e interações mais efetivas, ampliadas e multidirecionadas.

Vale lembrar que as ideias do hibridismo foram discutidas por Néstor García Canclini (1996), em contexto de final de século, quando colocava em pauta o termo ‘hibridização’, abrangendo as diversas mesclas interculturais que marcam a contemporaneidade e que reverberam no nosso cotidiano.

A ampla conectividade e o acesso às ferramentas de interlocução, aliadas aos meios de comunicação, definem um conjunto de processos, intercâmbios e mesclas culturais, na composição de uma geração híbrida de jovens com novos padrões, que buscam atender as novas demandas e impõem ajustes permanentes nos valores e ideologias emergentes na sociedade. Como lidar com essa geração híbrida, plural e flexível, sem conflitos geracionais e divergências

sociais?

Os estudos do professor Christensen (2012) trazem a visão de inovação disruptiva, quebrando o curso normal dos processos de ensino e de aprendizagem, rompendo padrões e gerando ampla acessibilidade, convivência ampliada e maior viabilidade.

Diante dessas diversas visões, são importantes as oportunidades de vivências significativas que consigam ampliar as compreensões e gerar novas possibilidades e mais qualidade para as relações do cotidiano. É fundamental o investimento na autonomia, no protagonismo e nas formas de personalização das produções dos estudantes.

É preciso pensar esses novos contextos culturais, considerando que a construção do conhecimento na contemporaneidade exige a ressignificação das metodologias e práticas pedagógicas, superando a fase da simples transmissão de conhecimentos em uma escola ainda caracterizada como auditório da informação. É essencial transformar o ambiente educacional em verdadeiros laboratórios de aprendizagem, ampliando as discussões sobre o valor e as formas de utilizar mais e melhor os novos saberes, as muitas informações, ferramentas e meios tecnológicos de informação e comunicação, para facilitar a efetiva aprendizagem.

Ao se discutir a educação inspirada nos flexíveis princípios de hibridismo, configura-se reducionista considerar essa metodologia de aprendizagem como a simples composição de momentos presenciais e virtuais no cotidiano da escola. O conceito básico desse hibridismo o propõe como real enriquecimento do ensino presencial, considerando que a tecnologia potencializa a agilidade e ajuda a organizar as aprendizagens, além de oferecer oportunidade para um papel ativo do estudante na utilização de recursos digitais. Na escola contemporânea, a tecnologia é componente importante na prática pedagógica, instrumentalizando o agir e o interagir com o mundo, cada vez mais conectado, ampliado e exigindo novas práticas de aprendizagem.

Uma reflexão importante é a mudança de papéis dos atores. O estudante passa a produzir conhecimentos, desenvolvendo competências e o professor, responsável pela construção das experiências de aprendizagem, de acordo com as necessidades dos estudantes, atua como orientador e mentor desse processo produtivo, assumindo a parceria na construção coletiva de ação autoral.

Neste contexto, torna-se oportuno enfatizar que essa nova abordagem, de ordem pedagógica, não se confunde com a modalidade EaD, prevista no artigo 80 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB), que está regulamentada e caracterizada pelo Decreto n. 9.057, de 25 de maio de 2017, como uma modalidade específica, diferenciada e paralela ao ensino presencial, que é a forma substantiva

de oferta educacional. A nova abordagem de Aprendizagem Híbrida integra as diferentes formas de ensino presencial com atividades em diferentes tempos e espaços, sempre no interesse do processo de aprendizagem, tanto no nível da Educação Básica quanto da Educação Superior, em todas as suas etapas, formas e modalidades de oferta.

Estão todos diante de um desafio educacional ampliado, porque é importante para o hibridismo que a comunidade escolar, em especial no tocante à Educação Básica, mergulhe nas visões e propostas da BNCC em todas as suas etapas, modalidades e formas de oferta, que ofereçam oportunidades de ousar, na combinação do que se faz agora com o que se pode fazer a partir das novas perspectivas metodológicas, enriquecidas com as possibilidades de maior conexão e uso das tecnologias disponíveis.

Vale ressaltar que a cultura digital é uma das dez Competências Gerais da BNCC, propondo a tecnologia como ferramenta transversal na Educação Básica, para alcance dos objetivos de aprendizagem:

[...] 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. (Brasil. 2018, s/p)

Nas duas primeiras décadas desse século marcado pela complexidade, nos dizeres do imbatível e centenário educador francês Edgar Morin (2005), o sistema educacional brasileiro, como resultado de contínuo esforço, tem se voltado para o desenvolvimento da centralidade do processo educativo no estudante e na aprendizagem. Orientados pela LDB, os educadores brasileiros têm procurado estimular o protagonismo e a participação efetiva dos estudantes nos resultados de sua aprendizagem. Buscando concretizar a incumbência de zelar pela aprendizagem dos alunos, esses resultados têm sido entendidos como vitais para que aquilo que está sendo ensinado e aprendido faça sentido e seja eficaz na vida das crianças, jovens e adultos. Esse esforço passou a exigir, cada vez mais, a adoção de práticas mais personalizadas, que buscassem respeitar o ritmo e os interesses daqueles que aprendem, exigindo, em consequência, metodologias mais diversificadas, que pudessem atender à diversidade e condições dos estudantes, fortalecendo a inclusão e o aumento da equidade de oportunidades.

É neste contexto que o Conselho Nacional de Educação (CNE), desde os primeiros momentos após sua criação, tem orientado os gestores dos diferentes sistemas, redes e estabelecimentos de ensino para a organização de diferentes arranjos curriculares a serem desenvolvidos em distintos ambientes de aprendizagem. O critério básico para a diversificação dessa organização está sempre voltado para o que “o interesse do processo de aprendizagem

assim o recomendar” (Brasil, 1996, s/p), em diferentes trilhas de aprendizagem.

Com essa perspectiva inovadora, é oportuno distinguir entre a Aprendizagem Híbrida e a EaD, essa entendida como o disposto no artigo 80 da LDB: “o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada” (Brasil, 1996, s/p), cujo § 1º define que “a educação à distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União” (Brasil, 1996, s/p).

A EaD, regulamentada atualmente pelo Decreto n. 9.057/2017, é aplicável tanto a cursos de Educação Superior, quanto na Educação Básica. Neste nível educacional, a cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial, bem como, em condições especiais previstas na LDB, a cursos de Ensino Fundamental e de Ensino Médio.

Complementarmente, a proposta deste processo pedagógico de Aprendizagem Híbrida objetiva superar esse estágio de emergência, utilizado com muito esforço e até mesmo sacrifício por parte de professores e estudantes, pelo qual os educadores brasileiros minimizaram ao máximo as possíveis perdas escolares, objetivando enfrentar as dificuldades impostas pelo estado de pandemia, apenas para assegurar o máximo possível de aprendizagem em situações absurdamente adversas, frente ao imponderável.

Não é demais relembrar que essa flexibilidade híbrida não representa novidade para os professores e outros educadores, considerando que, historicamente, na organização da oferta da educação escolar, sempre se alternaram momentos presenciais, em salas de aulas ou em outros ambientes de aprendizagem desenvolvidos no ambiente escolar, com momentos não presenciais de estudos realizados em casa ou em outros ambientes culturais e sociais.

Com o desenvolvimento acelerado de modernização das atuais TICs, criam-se oportunidades inéditas e inusitadas de geração de imponderáveis situações de aprendizagem. Novas alternativas de presencialidades síncronas ou assíncronas podem ser contabilizadas como atividades com frequência fora do ambiente escolar, sempre que o processo de aprendizagem assim o recomendar, reiterando que a frequência legalmente prescrita para os diferentes cursos vai além da presença física do estudante no ambiente da escola, valorizando mais os efetivos resultados de aprendizagem

2.4. A Cibercultura e os diferentes espaços no processo de ensino-aprendizagem

A discussão sobre a cibercultura e seus impactos nos processos educacionais se

intensificou nos últimos anos, com o advento da *internet* e a evolução das Tecnologias Digitais, mas a preocupação em estudar e entender como se dá o processo de construção e conhecimento, bem como repensar as práticas e os processos de aprendizagem não é novidade.

Mas qual é sua definição? E quais serão os conceitos que perpassam essa definição? A palavra cibercultura nos foi emprestada do inglês, língua dos países precursores dos estudos de robótica, automação, entre outros. No entanto, segundo Houaiss e Villar (2001), sua origem é grega, vem de *kuber*, *kubernetes*, que significa piloto, dirigente, termo que retrata bem a presença e o poder irrefreante das novas tecnologias em nossas vidas.

A constatação de uma forma de cultura determina perceber novas relações na sociedade em vários níveis: social, profissional, na Educação. E, no caso da cibercultura há, sobretudo, uma outra relação com o saber. Uma relação de agilidade, amplitude, profundidade, facilidade e dependência. Todas essas relações se explicam pela já descrita presença da *internet* em nossas vidas, cujos aspectos ainda serão aprofundados nesse trabalho. Segundo Lévy (1999), três fatos constataam essa determinação do saber: o mercado a exigir uma atualização de conhecimentos constante; as semelhanças nas formas de aprender e construir saberes e; produzir conhecimentos devido a presença da *internet*, por exemplo, dentre outras tecnologias intelectuais do ciberespaço, que podem dinamizar as funções cognitivas e, então, catalisar, realizar essa outra relação com o saber.

Então, podemos dizer que a cibercultura se define melhor no campo da sociologia, pois estuda as relações sociais e a formação de comunidades em ambientes em rede. Essas relações e comunidades, que formam essa ecologia, ampliam-se crescentemente frente à popularização da *internet* e de outras tecnologias que possibilitam a interação entre pessoas, inserindo, assim, uma outra perspectiva social e educacional à nossa realidade.

É notório enxergar que a nossa cultura atravessa um momento singular de grandes transformações. O fazer humano, as ações e relações do cotidiano, não acontecem mais em um único terreno ou em um único espaço físico focalizado. A transcendência de espaços para ciberespaços, como ainda a convergência do real com o virtual, marca, profundamente, a conjunção da cultura com a cibercultura.

Lévy (1999) considera que a cibercultura expressa uma mutação fundamental da própria essência da cultura, sendo que a chave da cultura do futuro é o conceito de universal sem totalidade, o que significa afirmar que o “universal abriga o aqui e agora da espécie, seu ponto de encontro, sem lugar nem tempo claramente definidos” (Lévy, 1999, p. 247). Para o autor é possível vislumbrar um futuro próximo sem barreiras, sem limites que possam territorializar tipos de culturas, uma vez que a cibercultura desterritorializar pessoas, pensamentos e fazeres,

todos são coletivos, inteligentes e universais

Pela compreensão de Lemos (2015), é perceptível que a cultura digital, ou cibercultura, funda-se e se firma pelo incremento das tecnologias digitais, as quais possibilitam ao usuário interagir, não apenas com o objeto (a máquina ou a ferramenta), mas com a informação e com o conteúdo. Assim, a cibercultura tem suas raízes no surgimento da mídia de massa, mas ganha contornos definidos na atualidade com o computador pessoal, a microeletrônica de massa e as redes telemáticas, “a cibercultura é a sociedade como prática da tecnologia” (Lemos, 2015, p. 91).

Nesse entorno, é pelo ciberespaço que as manifestações da cibercultura são propaladas e concretizadas. É nesse espaço movente, convergente e universal que ocorre, em grande medida, as práticas sociais balizadas pelos processos *online* de comunicação e interação. “O ciberespaço é um espaço sem dimensões, um universo de informações navegáveis de forma instantânea e reversível, ele é um espaço mágico, caracterizado pela ubiquidade, pelo tempo real e pelo espaço não físico” (Lemos, 2015, p. 128).

De acordo com Santaella (2004), o ciberespaço é todo e qualquer espaço informacional multidimensional que depende da interação do usuário, ao mesmo tempo em que permite a este o acesso, a manipulação, a transformação e o intercâmbio de seus fluxos codificados de informação, são espaços feitos de circuitos informacional navegáveis.

Logo, é nesse espaço transitório e etéreo que a educação vem reconfigurando suas epistemologias e, mais ainda, perspectivando novas práticas interligadas a esse universo digital, que é tão próximo e adjunto dos estudantes atuais. Essa conjuntura das tecnologias digitais, da cibercultura e do ciberespaço, de certa forma, tende a romper com os modelos educativos mais clássicos e tradicionais, ainda regidos pelos ideários iluministas de séculos passados. Então, ainda que haja confrontos ou até resistência frente a essa realidade, é perceptível que a transposição educativa inicia seus primeiros passos, condizentes com o momento atual, saindo do modo *offline* para o modo *online* e, com isso, a educação vem se hibridizando entre espaços, recursos e pessoas.

Nesse percurso de reconstruções e ressignificações de processos e práticas da educação alguns feitos visam cambiar mudanças no contexto educacional, criando possibilidades para reorganizar a educação entre o presencial e não presencial.

É importante destacar também que pensar uma proposta educativa mais fluída e híbrida é considerar o movimento da educação aberta, que vem ganhando força e fôlego no cenário educativo, tendo em vista que seu fluxo caminha na tentativa de se buscar uma educação mais qualitativa, pelas alternativas sustentáveis de acesso e reuso das informações e materiais

diversos, considera que a concepção de ‘aberto’ não necessariamente depende de desenvolvimento tecnológico e antecede a popularização dos dispositivos digitais, *internet* e *web*, mas pode ser fortalecida pelas novas mídias (Amiel, 2012). De acordo com Moran (2015), híbrido significa misturado, mesclado, *blended*, a educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos, no entanto, com a mobilidade e a conectividade, esse processo ficou muito mais perceptível, amplo e profundo. Para o autor, na educação acontecem vários tipos de mistura, de saberes e valores, áreas do conhecimento, metodologias, atividades e projetos.

Partindo dessas reflexões, as tecnologias digitais são entendidas sob outro olhar, que ultrapassa a ideia de apoio ou ferramenta que poderá auxiliar o fazer educativo diferenciado e passa a se integrar na cultura da escola, fazendo-se presente no processo de ensino do professor, juntamente com o processo de aprendizagem pelos estudantes. É nesse entendimento harmônico das tecnologias com a educação, que faz emergir a compreensão mais clara do que venha a ser a educação híbrida. Valente (2015, p. 13) destaca que,

A educação híbrida é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), existem diferentes propostas de como combinar essas atividades, porém na essência, a estratégia consiste em colocar o foco do processo de aprendizagem no aluno e não mais na transmissão de informação que o professor tradicionalmente.

De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) a educação híbrida se configura por uma combinação metodológica que impacta na ação do professor em situações de ensino e na ação dos estudantes em situação de aprendizagem. Os autores enfatizam que a proposta do hibridismo não coaduna com o abandono das propostas educacionais vigentes para promover a inserção de novas tecnologias em sala de aula, mas consideram a mescla do físico com o virtual, importante para ressignificar a educação.

Diante desse cenário, evidencia-se que o contexto híbrido é amplo, complexo e profundo, pois envolve toda a organização escolar para sua concretude, com inferências nos processos educativos e nas metodologias de ensino, como ainda nas combinações de métodos e recursos tecnológicos. O docente assume a prática de orientar o estudante no seu percurso de aprendizagem, sendo esse estudante o protagonista dos modelos híbridos. Pensando assim, é pertinente utilizar o termo ‘educação híbrida’ ao de ensino híbrido, uma vez que a multiplicidade de fatores, conjunções e recursos pertencentes ao universo híbrido condiz com relações e práticas diversas estabelecidas no âmbito educativo, logo, educação híbrida engloba toda essa multiplicidade de cenários e contextos.

3. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A psicologia cognitivista, também conhecida por cognitivismo, é uma parte da psicologia que se preocupa com o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição (Moreira; Masini, 2006). Sabemos que aprendizagem, em um sentido amplo, pode ocorrer de três formas: a cognitiva, a afetiva e a psicomotora, como nos resume Moreira (1999). A característica principal da aprendizagem cognitiva é o armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende. Já a aprendizagem afetiva está atrelada às experiências de um indivíduo. A psicomotora se inicia nos primeiros momentos da vida e está atrelada aos outros dois tipos. Todas essas formas estão ligadas entre si e resultam sempre em aprendizagem cognitiva.

A teoria da aprendizagem significativa foi formulada inicialmente pelo psicólogo norte americano David Paul Ausubel. As ideias de Ausubel, cujas formulações iniciais são dos anos 60, encontram-se entre as primeiras propostas psicoeducativas em sua obra “Psicologia Educacional”, recebendo colaborações, em 1980, de Joseph Donald Novak e Helen Hanesian, acerca de fatores sociais, cognitivos e afetivos na aprendizagem.

[...] é essencial se levar em consideração as complexidades provenientes da situação de classe de aula, estas por sua vez, incluem a presença de muitos alunos de motivação, prontidão e aptidões desiguais; as dificuldades de comunicação entre professor e aluno; as características particulares de cada disciplina que essa sendo ensinada e; as características das idades dos alunos (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980, p. 5).

Conforme esses autores, basicamente, a ideia central de aprendizagem significativa é uma reorganização clara da estrutura cognitiva, isso é, um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante na estrutura do conhecimento do estudante. A aprendizagem significativa é uma tentativa de fornecer sentido ou estabelecer relações de modo não arbitrário e substancial (não literalmente) entre os novos conhecimentos e os conceitos que existem no estudante. Em contraponto à aprendizagem significativa surge a aprendizagem mecânica que, para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), é o tipo de aprendizagem, diferentemente do processo significativo, ocorrendo quando o estudante é apresentado a um novo conhecimento e esse, por motivos variados, não o relaciona com algum conceito que já exista em sua mente, simplesmente se incorpora na sua estrutura cognitiva de maneira arbitrária e não substantiva.

A aprendizagem (significativa ou mecânica) ocorre por meio de recepção, enfatizada por Moreira (2010) como aquela em que todo o conteúdo vai ser aprendido é apresentada ao

estudante na forma final ou por descoberta, na qual os conceitos não são fornecidos, mas devem ser ‘descobertos’ pelo estudante antes que possa ser incorporado significativamente na sua estrutura cognitiva. No entanto, a aprendizagem por descoberta não é necessariamente significativa, nem aprendizagem por recepção é obrigatoriamente mecânica, mas se apresentam como um *continuum*.

Em ambos os casos (recepção ou descoberta) a aprendizagem significativa ocorre quando há um processo de interação no qual os conceitos mais relevantes e inclusivos (subsunçores) integram com o novo material a ser aprendido. A aprendizagem significativa é caracterizada por uma interação entre os aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, por meio das quais essas adquirem significado e são integradas a uma estrutura hierárquica altamente organizada de subsunçores, de maneira não arbitrária e não literal.

A partir dessas condições, Pozo (1998) cita que é preciso entender que existe uma modificação no conhecimento, balizado pela manifestação de interesse em aprender por parte do estudante, para isso o material deverá ser potencialmente significativo. A percepção de uma aprendizagem significativa se consolida por meio de um processo que é considerado dinâmico e não unilateral, no qual os estudantes, carregados de interconexões mentais e saberes, tornam-se peças fundamentais nesse movimento de construção do conhecimento, contudo, se o estudante deseja simplesmente memorizar, o processo de aprendizagem será mecânico e sem significado.

Outro processo que ocorre no encadeamento da aprendizagem significativa é o que Moreira (2010) denomina de estabelecimento de relações entre ideias, que podem ser conceitos e/ou proposições que já se encontram na estrutura cognitiva. A existência de conceitos estáveis e com certo grau de diferenciação são relacionados com outros conceitos, passando a adquirir novos significados, levando a uma reorganização da estrutura cognitiva. Essa reorganização de conceitos é conhecida por reconciliação integrativa.

Durante o processo da aprendizagem significativa, a nova informação não estabelece uma espécie de elo com os elementos preexistentes da estrutura cognitiva, ao contrário, esses elos só ocorrem na aprendizagem automática. Na aprendizagem significativa, há uma mudança tanto na nova informação como no subsunçores com os quais o novo conhecimento estabelece relação, sendo que o resultado dessa interação é a assimilação de significados.

Segundo Moreira e Masini (2001), a assimilação é um processo que ocorre quando um conceito ou proposição potencialmente significativa é assimilada sob uma ideia ou conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva. A assimilação é compreendida como um

relacionamento entre os aspectos relevantes, preexistentes da estrutura cognitiva, tanto a nova informação como a preexistente são modificadas no processo. A teoria ausubeliana apresenta três formas de aprendizagem significativa: a subordinada, superordenada e a combinatória.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998), o ensino de ciências deve se caracterizar pela construção de um conhecimento com sentido para o estudante, que o torne apto a compreender seu ambiente, para que, assim, possa se reconhecer como parte integrante e agente de transformações do mundo. Assim, mostrar a ciência como elaboração humana para a compreensão do mundo é uma meta para o ensino de ciências na educação do Ensino Fundamental, favorecendo o desenvolvimento de uma postura reflexiva, investigadora e conduzindo o estudante à autonomia de pensamento e de ação.

Na maioria das vezes, a ciência é ensinada em uma visão simplista, por transmissão dos conhecimentos científicos já elaborados, sem permitir aos estudantes a aproximação com a forma como esses conhecimentos são construídos, levando a visões distorcidas da Ciência, criando assim, desinteresse pelos alunos, constituindo-se em obstáculo para o aprendizado dos estudantes, revelando os limites da prática docente e, conseqüentemente, os limites de sua formação, seja inicial, seja contínua. Assim, como na visão do professor o ensino deve ser baseado em uma crítica a Ciência, o seu trabalho também precisa ser direcionado para a apropriação crítica dos alunos.

Conforme os PCNs (Brasil, 1998) o professor precisa inovar – ampliando, dessa maneira, sua função – e voltar sua atuação para o desenvolvimento de um estudante autônomo, por meio de uma formação integral, além disso, precisa perceber a necessidade que os conteúdos da área das ciências têm de ser trabalhados de forma contextualizada e com aspectos da realidade sociocultural.

Nessa perspectiva, o estudo de ciências não pode ser assumido apenas como uma atividade reprodutiva e acumulativa, que ocorre por meio de exposições e memorizações de conteúdos, mas sim, apontar-se para uma aprendizagem significativa. O ponto de partida desse processo é o saber que os estudantes trazem para a sala de aula e que já é parte de sua cultura, seja ele provindo de senso comum ou de outra natureza (Telles, 2008), conceito esse abordado na teoria da aprendizagem significativa.

3.1 Ensino de Ciências no contexto da BNCC: um olhar crítico a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa ausubeliana

Como deixam claro Nascimento e Sasseron (2019), desenvolver o ensino de ciências de

acordo com a perspectiva da BNCC coloca os alunos no centro do processo de ensino-aprendizagem e os envolve em estratégias de raciocínio e ações relevantes para a comunidade científica. É claro que isso requer experiência nascida da situação-problema, que vai além da simples manipulação e demonstração de objetos para fins de aprendizagem, como um processo criativo. Como a documentação:

[...] pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (Brasil, 2018, p. 322).

Como já fora colocado nos itens anteriores, Ausubel defende, como fator determinante para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, o subsunçor ou, em palavras mais conhecidas, o conhecimento prévio. Há, sob esse aspecto, uma aproximação com a BNCC, especificamente na área de Ciências Naturais, ao apresentar a unidade temática **Matéria e Energia**, colocando que, por meio do seu estudo, o aluno irá desenvolver habilidades referentes à natureza da matéria, evidenciando a importância das experiências e das vivências diárias para construção das primeiras noções sobre o referido conteúdo, como exposto no trecho a seguir:

Nos anos iniciais, as crianças já se envolvem com uma série de objetos, materiais e fenômenos em sua vivência diária e na relação com o entorno. Tais experiências são o ponto de partida para possibilitar a construção das primeiras noções sobre os materiais, seus usos e suas propriedades, bem como sobre suas interações com luz, som, calor, eletricidade e umidade, entre outros elementos (Brasil, 2018, p. 325).

Apesar de a BNCC apresentar propostas efetivas ao processo de ensino e aprendizagem, é inegável sua perspectiva centrada em conhecimentos táticos para o alcance de competências e habilidades. Nesse sentido, o texto do documento destaca que as vivências das crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental são o ponto de partida para a construção de sentidos, enfatizando que:

As características dessa faixa etária demandam um trabalho no ambiente escolar que se organize em torno dos interesses manifestos pelas crianças, de suas vivências mais imediatas para que, com base nessas vivências, elas possam, progressivamente, ampliar essa compreensão, o que se dá pela mobilização de operações cognitivas cada vez mais complexas e pela sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar (Brasil, 2018, p. 58-59).

Sobre esse olhar que o conhecimento prévio permitirá que a temática a ser explorada em sala de aula se torne estável em sua cognição, mediante a interação que ambos farão. Essas vivências, geradoras de conhecimento prévio, são, nas palavras de Moreira (2012, p. 04) “[...] um conhecimento estabelecido na estrutura cognitiva do sujeito que aprende e que permite, por

interação, dar significado a outros conhecimentos”.

Contudo, no que se refere aos anos finais do Ensino Fundamental, em relação a mesma unidade temática, é colocado que, nesse período, o aluno teria a oportunidade de ampliar um dado conhecimento. Logo, a sua destreza maior em exploração do ambiente permitiria maiores possibilidades para a compreensão sobre matéria e energia se solidifique, diga-se assim. Tal entendimento nos levaria a compreender que o aluno vai, ao longo da Educação Básica – e aqui nos reportamos, especificamente, ao Ensino Fundamental – construindo processos mentais ou uma estrutura cognitiva, assim como afirma Moreira (2011), fundamentado nos ditos de Ausubel.

De acordo com o documento, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no que se refere à unidade temática Matéria e Energia, a aluno poderá desenvolver habilidades “sobre os materiais, seus usos e suas propriedades, bem como sobre suas interações com luz, som, calor, eletricidade e umidade, entre outros elementos” (Brasil, 2018, p. 321). Isso ocorrerá mediante a construção cognitiva que se enriquecerá ao longo dos anos, permitindo que o subsunçor sirva de ideia-âncora para novos conhecimentos (Moreira, 2012). Dessa forma, o aluno seria capaz de explorar os fenômenos relacionados aos materiais e à energia no âmbito do sistema produtivo e seu impacto na qualidade ambiental (Brasil, 2018).

Ao mesmo tempo, a unidade temática Vida e Evolução enfatiza o desenvolvimento de habilidades para entender “as características dos ecossistemas, enfatizando a interação dos seres vivos com outros seres vivos e com fatores não vivos do ambiente” (Brasil, 2018, p. 326). Por esse motivo, a Base também enfatiza a importância dos conhecimentos prévios, retomando a discussão de Moreira (2012). Destaca-se que tais temas se processam “através de representações, tendências emocionais e afetivas que os alunos trazem para a escola” (Brasil, 2018, p. 326).

Portanto, se considerarmos que nos primeiros anos as crianças estudam questões relacionadas às propriedades dos seres vivos, nos últimos anos elas compreendem mais profundamente as relações com base no conhecimento da cognição, buscando compreender a participação do homem nas cadeias alimentares e como elemento formador do meio ambiente. Em síntese, espera-se que o aluno desenvolva, ao longo dos anos, o que Moreira (2011, p. 6) chama de reconciliação integral, que é a capacidade de “eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações”.

A Unidade Temática Terra e Universo tem como objetivo fornecer aos alunos o conhecimento necessário para compreender as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes. Isso inclui aspectos como suas dimensões, composição, localizações,

movimentos e as forças que atuam entre eles.

Nos anos iniciais, o foco está em desenvolver a curiosidade das crianças em relação aos fenômenos naturais e o pensamento espacial de forma contínua. Isso significa despertar o interesse delas por observar e questionar os eventos e fenômenos que ocorrem na natureza ao seu redor, bem como estimular sua capacidade de pensar de forma espacial, compreendendo as relações entre os objetos e o espaço em que vivemos.

Nos anos finais o objetivo é aprofundar o conhecimento sobre o planeta Terra de maneira mais sistemática. Isso envolve a compreensão dos processos geológicos, atmosféricos e biológicos que moldam nosso planeta, além de explorar os sistemas planetários, estelares e galácticos mais amplos. Em resumo, a Unidade Temática Terra e Universo busca proporcionar aos alunos uma compreensão cada vez mais aprofundada sobre o nosso planeta e o universo ao seu redor, desde os anos iniciais, estimulando a curiosidade e o pensamento espacial, até os anos finais, quando são explorados os conhecimentos de forma mais sistemática.

No entanto, sabe-se da dificuldade em seguir esse programa e construir uma cadeia de conhecimentos, pois o saber-fazer que a ser desenvolvido pelas alunas implica a centralidade de competências e não de conhecimentos, o que as tornam centro do currículo em detrimento ao conhecimento sistematizado. Isso nos conduz a reconhecer que a ênfase dada às competências é imprópria a uma construção de esquemas cognitivos significativos.

No entanto, é importante considerar que o documento mencionado pode conter aspectos conservadores ou limitados em relação a uma visão mais abrangente de aprendizagem. É importante promover uma educação que leve em conta a formação integral do indivíduo, abordando não apenas os aspectos cognitivos, mas também os aspectos emocionais, sociais e éticos. A aprendizagem significativa envolve a conexão do conhecimento com a realidade dos estudantes, a promoção do pensamento crítico, a capacidade de resolver problemas complexos e a conscientização sobre questões sociais. Portanto, um processo educativo que prioriza essas abordagens pode ser mais eficaz para desenvolver cidadãos capazes de agir diante das mazelas sociais e contribuir para a transformação da sociedade.

Nesse sentido, entende-se que para desenvolvermos uma aprendizagem significativa é preciso um processo de ensino-aprendizagem de captação e internalização, com rupturas e continuidades e, por isso, longo, pois para se chegar aos significados, faz-se necessário percorrer um longínquo caminho (Moreira, 2012). Logo, como já exposto, a BNCC, ao apresentar as três unidades temáticas (Matéria e Energia; Vida e Evolução e; Terra e Universo), almeja a perspectiva de continuidade e de forma integral ao longo dos anos de escolarização, de modo que sejam construídas estruturas cognitivas ricas acerca de cada tema/conteúdo. No

entanto, com as ausências de conteúdo e com o foco em habilidades e competências, entendemos que o documento busca sobrepor determinada concepção de educação e de formação social, na qual a pluralidade não é uma questão primária (Piccinini; Andrade, 2018).

3.2. Utilização das tecnologias digitais no processo de ensino aprendizagem no Ensino de Ciências

O que os alunos gostam de estudar? O que realmente é prazeroso a eles? As tecnologias da informação e comunicação realmente fazem parte do cotidiano dos nossos alunos? Será que o computador, celular, *tablet*, entre outros equipamentos realmente estão inseridos na realidade dos alunos?

Sabemos que a informática aliada às aulas é capaz de contribuir com uma proposta inovadora e motivadora da aprendizagem. Tendo o(a) professor(a) como um mediador e as tecnologias da informação e comunicação como recurso que possibilita o aprendizado. Para desenvolver, no aluno, a motivação necessária para obter sucesso no processo de ensino-aprendizagem é preciso tornar as aulas mais atrativas e menos cansativas, para que ele realmente goste de aprender e assim alcance maior rendimento.

É perceptível, atualmente, o quanto a tecnologia digital está totalmente inserida na nossa rotina, seja em casa, na rua, na escola, no trabalho ou em qualquer outro lugar que estejamos. As tecnologias já se fazem tão presentes no nosso dia a dia que se tornou praticamente impossível dizer que não precisamos delas para nos auxiliar e para facilitar a nossa vida.

Com a ampliação da utilização da *internet* surgem também as chamadas tecnologias digitais, como *smartphones*, *tablets* dentre outros aparelhos, sendo que a presença das tecnologias digitais se tornou tão intensa na sociedade que crianças que nem sequer sabem ler e escrever já dominam muito bem o uso dessas ferramentas, os chamados ‘nativos digitais’.

Entende-se, com isso, que os educadores devem se tornar articuladores das TIC com as metodologias de ensino e não apenas conhecedores destas, pois essas ferramentas devem abranger também o domínio crítico da linguagem tecnológica e não serem concebidas apenas como instrumentos para uso mecânico (Assis; Czelusniak; Roehrig, 2011).

Como cada educando já traz de casa um conhecimento prévio do manuseio das tecnologias da informação atuais, basta o professor tornar essa ferramenta tecnológica uma facilitadora do conhecimento científico, sendo assim, as tecnologias de informação e de comunicação (TICs) podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, já que acrescentam, em termos de acesso à informação, flexibilidade, diversidade de suportes no

seu tratamento e apresentação (Martinho; Pombo, 2009).

Conforme Ribas e Silva (2015, s/p) quando falamos em TDICs, podemos relacionar o uso do aparelho celular, em diferentes perspectivas:

[...] integra muitos recursos como: câmera fotográfica, calculadora, mapas, calendário, acesso à *internet*, bloco de notas entre outros. Dessa forma, devemos refletir e considerar o uso do aparelho em sala de aula, pois em muitas escolas se observa a carência de recursos didáticos disponíveis, isso facilitaria para o professor mediar a sua prática de ensino com mais qualidade.

Weinert (2013) complementa que, dentre essas tecnologias, destacam-se a multimídia, os computadores, as televisões, os DVDs, entre outras. Devido à diversidade e facilidade ao acesso dos meios tecnológicos, esses recursos estão se tornando parte integrante das aulas de muitos professores, contudo, muitos deles os utilizam de maneira equivocada, já que costumam explorar de maneira superficial meios que podem revelar grande riqueza de conteúdo.

Partindo dessa reflexão, a utilização das TDICs tem como objetivo promover a qualidade no ensino, com suas amplas possibilidades, desenvolver práticas pedagógicas que não se restrinjam a transmissões, repetições e memorizações de conteúdo, favorecendo um trabalho pedagógico dinâmico no sentido de fortalecer e de atender as especificidades de uma formação voltada para o mundo do conhecimento para uma sociedade que aspira indivíduos agentes, ativos e criativos (Galvão; Santos; Maffezzoli, 2017).

Existe a necessidade de novas estratégias pedagógicas, como o uso das TDICs na sala de aula, o que transforma esses recursos em facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, acompanhando a evolução da tecnologia, devido a esse novo perfil de estudantes conhecidos como ‘nativos digitais’ ou ‘geração Z’. Todavia, os membros da geração Z pensam ou aprendem de uma forma diferente. Para Prensky (2001), a geração Z são os novos estudantes de hoje, os falantes nativos da linguagem digital dos computadores, videogames e *internet*.

Quando nos referirmos ao processo de ensino-aprendizagem, vemos um novo perfil de público escolar, é de suma importância que o professor, como conhecedor desses novos perfis, esteja aberto a vivenciar junto aos estudantes novas experiências, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem, trazendo significância para ambas as partes, professor-estudante, aumentando o interesse pelas aulas de Ciências.

Para isso, uma alternativa é relacionar os temas que estejam próximos dos alunos, para que o professor e a escola incluam no processo de ensino-aprendizagem dos seus educandos a contextualização de situações reais da sua cultura, principalmente no que diz respeito ao uso das TICs, a fim de que esse não se torne mais um elemento de ensino de repetição e mecanização (Ribas; Silva, 2015).

É notório que o processo educativo passa por mudanças, há uma grande necessidade de desfazer conceitos tradicionais de ensino, abandonar ou alternar o uso exclusivo do recurso do quadro negro e giz e buscar estratégias mais atraentes para tornar o ensino mais compreensível e contextualizado aos alunos. O que permite o acompanhamento da evolução do pensamento científico e tecnológico, bem como, nas suas implicações sociais associadas ao dia a dia do educando.

Os profissionais da educação precisam desenvolver novos conhecimentos e habilidades à medida que o sistema educacional de nossa sociedade muda, bem como valores e atitudes que ajudem os alunos a reconhecer os avanços científicos e tecnológicos pelos quais a sociedade está passando. Adotar táticas que funcionem em conjunto com um ensino mais dinâmico é crucial. No entanto, Bizzo (2009) propõe que o planejamento curricular deve oferecer oportunidades para combinar o estudo aprofundado de questões conceituais com temas mais gerais, estimulando o envolvimento do aluno com questões de seu tempo e de seus interesses pessoais, tornando a escola um exercício pleno de cidadania.

Portanto, ensinar Ciências no contexto atual requer uma quebra de paradigmas, buscando um novo modo de educar, que não se detenha somente aos aspectos intelectuais, ou seja, o conhecimento por si só, mas sim na interligação dos conceitos assimilados na escola com a vida do educando, de modo a possibilitar um ensino eficaz e verdadeiro, que corresponda ao cotidiano dos principais atores do processo educativo: os educandos (Weinert, 2013).

As TDICs se apresentam como um dos meios que possibilitam o acesso à informação e à produção de novos conhecimentos. Quando se trata do uso das TDICs enquanto recurso na sala de aula, várias são as disponibilidades oferecidas pelos meios tecnológicos, no que diz respeito a variedade de informações, as tecnologias superam as expectativas, desde que essas informações sejam devidamente avaliadas em seus conteúdos.

Elas podem ser uma das estratégias possíveis para superar as dificuldades no ensino de Ciências, visto que se trata de múltiplos instrumentos que permitem empreender vivências virtuais dinâmicas articuladas. Entretanto, também algumas dificuldades podem ser apresentadas para o uso das TDICs tais como: ausência de recursos midiáticos (como por exemplo computadores, *tablets*, multimídia); inexistência de laboratórios de informática nas escolas e; ainda o desconhecimento por parte dos professores de como utilizar as mídias, bem como quais mídias disponíveis gratuitamente na *internet* (como por exemplo, *softwares* com simulações, jogos ou filmes, aplicativos, como por exemplo o *QR Code*, etc.) para o Ensino de Ciências.

3.3. Desafios docentes frente à utilização das tecnologias em sala de aula

Diante do atual cenário educacional, novas demandas sociais e produtivas começaram a ser exigidas e o sistema escolar passou a ser reestruturado de modo a se adequar a tais exigências. Assim, a escola passou a se organizar conforme as demandas oriundas da era digital, sob a perspectiva de que o desenvolvimento econômico e progresso de uma determinada nação estariam intrinsecamente relacionados ao processo de inovação tecnológica e informacional. No que se refere a incorporação das tecnologias da informação no âmbito escolar, Area (2006, p. 153) afirma:

Os recursos tecnológicos da era moderna podem ser considerados pelo professor como um facilitador da aprendizagem, a aquisição do conhecimento a partir das ferramentas tecnológicas. Nesse cenário da era digital, é interessante que professores percebam que o mundo evoluiu e que o jeito de fazer educação hoje não é o mesmo de outrora. Diante desta realidade, eles precisam trabalhar em conjunto com a tecnologia, contribuindo de forma significativa com o aprendizado dos alunos.

Partindo dessa premissa e refletindo sobre o papel do professor diante da utilização das tecnologias da informação, pensa-se em todo o contexto em que ela está inserida, para que tenham desenvoltura quanto a utilização desse meio. Dessa forma, é inegável que a escola está inserida em um contexto tecnológico, ainda mais se considerando o fato de que os estudantes fazem parte desta geração da informática e intensa fluência de informações, mesmo que a disponibilidade de aparatos tecnológicos, como computadores, *tablets*, celulares, além do uso de páginas e redes sociais ainda não ocorra de forma igualitária. Sabe-se que nem todos têm condições financeiras para acompanharem como consumidores os avanços tecnológicos.

Mesmo não havendo plena acessibilidade aos recursos tecnológicos, a maior parte dos estudantes tem contato com esses recursos em seu cotidiano, seja em contato com os amigos, na escola, em *cybers*, ou em seu ambiente familiar. Diante disso, torna-se difícil distanciar a tecnologia do ambiente de aprendizagem dos estudantes, já que ela faz parte da vida da maioria os jovens, como aponta Sancho (2006, p. 17), “torna-se difícil negar a influência das tecnologias da informação e comunicação na configuração do mundo atual, mesmo que ela nem sempre seja positiva para todos os indivíduos e grupos”.

Um ponto importante a ser ressaltado ao se tratar da inserção das tecnologias em sala de aula é pensar na conexão dos conteúdos altamente vinculados as mídias digitais. Visto que, o desenvolvimento tecnológico em si não é sinônimo de desenvolvimento social, menos ainda educacional, pois é necessário considerar vários fatores, dentre eles a forma como os indivíduos lidam com a tecnologia. Nesse sentido, Sacristán (2002, p. 66) afirma que

[...] à medida que não se confie apenas na tecnologia, cujos usos o mercado tecnológico inventa para nós, seus consumidores. O importante é o papel dos indivíduos como emissores e receptores, assim como a qualidade do conteúdo. [...] As novas tecnologias não só difundem culturas de massas e fontes de emissão de conhecimento sobre as quais o indivíduo tem pouco controle.

O professor da atualidade já utiliza a tecnologia como aliada, como um instrumento ou recurso capaz de oferecer suporte para o seu trabalho em sala de aula. Diante das transformações constantes que decorrem do uso da tecnologia, o papel do professor envolve, cada vez mais, uma preocupação com a continuidade de sua formação teórica e com a atualização constante de suas práticas pedagógicas.

É importante estarmos atentos para que as novas tecnologias da comunicação proporcionem as mudanças nas instituições de ensino com o objetivo de melhorar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, visto que o modelo educacional tradicional não atende mais as expectativas dos estudantes e os afasta de um universo holístico relacional e em constante dinâmica, no qual a sociedade está inseridos (Abreu, 2002). A função da escola é preparar o aluno para se tornar um cidadão capaz de lidar com os desafios, criar estratégias que possibilitem a superação das diferenças sociais, comportamentais e políticas, sabendo se posicionar diante das transformações da era moderna.

Quando o professor incorpora as tecnologias e as metodologias nas suas práticas pedagógicas, ele modifica a forma tradicional do ensino, pois nesse caminho é possível observar e reavaliar o seu trabalho em sala de aula. Frente a esse contexto, as mudanças ocorridas na sociedade têm transpassado a vida das pessoas, trazendo novas exigências aos cidadãos que necessitam de autonomia, criatividade e senso crítico, tendo desenvoltura para alcançar informações e construir conhecimentos.

Conforme Cavalcante (2012), trabalhar com as tecnologias de forma interativa na sala de aula requer a responsabilidade de aperfeiçoar as compreensões de alunos sobre o mundo natural e cultural em que vivem. É indispensável o desenvolvimento contínuo de alunos e professores, pois trabalhando adequadamente com as novas tecnologias, constata-se que a aprendizagem pode se dar com desenvolvimento emocional, racional, da imaginação, do intuitivo, das interações, a partir dos desafios, da exploração de possibilidades, de assumir responsabilidades, do criar e do refletir juntos (Cavalcante, 2012).

O professor precisa saber orientar os educandos sobre como colher informação, como tratá-la e como utilizá-la. Esse educador será o encaminhador da autopromoção e o conselheiro da aprendizagem dos alunos, ora estimulando o trabalho individual, ora apoiando o trabalho de grupos reunidos por área de interesses.

Realizar um trabalho no qual o aprendizado seja alcançado em todos os âmbitos das propostas apresentadas depende das condições de trabalho. De acordo com Correia (2007) o professor, na realização do trabalho docente, está sempre diante de situações complexas para quais precisa ir buscar respostas, muita das vezes podem ser até repetitivas e outras vezes criativas que dependerão de sua capacidade e habilidade de leitura da realidade e do contexto em que ele estiver inserido. Na sua formação profissional precisa se preparar para enfrentar o cotidiano imprevisível da sala de aula.

A função de professor já enfrentava dificuldades antes mesmo de englobar e inserir tecnologias como instrumentos, vale ressaltar sobre os cuidados que são importantes com ou sem o auxílio de ferramentas na transmissão do conhecimento. Libâneo (1994) afirma que a responsabilidade social da escola e dos professores é muito grande, pois lhes cabe escolher qual concepção de vida e da sociedade deve ser trazido a consideração dos alunos e quais conteúdos e métodos lhes propiciam o domínio dos conhecimentos e a capacidade de raciocínio necessários à compreensão da realidade social e à atividade prática na profissão, na política e nos movimentos sociais.

Sabe-se que a qualidade da educação está ligada a diversos fatores e que o papel do professor é um deles. Por esse motivo, cabe ao governo a promoção de formas para manter os professores com bom nível de saúde, por meio de ações que promovam uma melhor qualidade de vida no trabalho se conseguirá, ao mesmo tempo, promover a saúde dos professores e melhorar o desempenho da educação (Libâneo, 1994, p. 22).

É inegável que o professor é a figura central que transmite o conhecimento, nos novos tempos tem se usado o termo mediador, o que se quer expressar a partir desta comparação é que a necessidade de uma não anula outra, que podem caminhar lado a lado, auxiliando-se e progredindo. Pode-se dizer, então, que o uso das tecnologias digitais, no contexto escolar, passa a ser uma possibilidade de integrar, de contextualizar os conteúdos escolares, de modo que o aluno perceba as ligações, as relações, as conexões existentes entre um conteúdo e outro, incidindo na produção do conhecimento. Essas possibilidades remetem a questões relacionadas à formação de professores para o uso das tecnologias digitais, de modo a contribuir nos processos de produção do conhecimento e no desenvolvimento intelectual e cultural dos alunos.

Nessa perspectiva, entende-se que o movimento da formação inicial voltado para o uso das tecnologias digitais deve ter prosseguimento com a formação continuada, uma vez que as tecnologias estão em constante avanço. Deste modo, investir na formação inicial e continuada do professor representa o fortalecimento para a educação, permitindo ao professor maior autonomia no uso das tecnologias digitais, implementado, dessa forma, suas práticas

pedagógicas, pois os docentes da presente geração confrontam diversos desafios quando o assunto é implementar práticas inovadas nas escolas. “Ensinar é uma responsabilidade grande e por isso se faz necessário a busca pelo aprimoramento dos conhecimentos, a abertura para os surgimentos de novas ferramentas” (Cavalcante, 2012, p. 49).

Inovações educacionais não estão ligadas, apenas, a inclusão de ferramentas tecnológicas nos processos de ensino-aprendizagem, mas também é necessário que a metodologia seja modificada e, talvez, esse seja o problema, mas degradante no meio educacional atualmente, pois ‘os docentes são (en)formados, seguindo um modelo fechado, pretensamente acabado e determinado em suas verdades’ (Cavalcante, 2012, p. 58).

Apesar do sucesso da educação depender do perfil do professor, muitas instituições escolares não possuem os meios pedagógicos necessários para a realização das tarefas, cada vez mais complexas. Os professores são compelidos a buscar, então, por seus próprios meios, formas de requalificação, que se traduzem em aumento não reconhecido e não remunerado da jornada de trabalho. A formação do docente mediante esse cenário tecnológico não tem sido levada a sério pelas políticas públicas em educação e nem pelas instituições responsáveis pela capacitação destes profissionais.

Contudo, é importante que se faça uma análise do avanço das competências do professor na utilização destes recursos tecnológicos em sala de aula, isso é, as interações de ação, as práticas pedagógicas, a maneira como se abordam os conteúdos e as interações entre professor e o objeto de estudo.

4. ANÁLISE DO CONTEXTO PESQUISADO

A pesquisa científica está presente em todo campo da ciência, no campo da educação encontramos várias publicadas ou em andamento. Ela é um processo de investigação para solucionar, responder ou aprofundar sobre uma indagação no estudo de um fenômeno. Bastos e Keller (1995, p. 53) definem: “A pesquisa científica é uma investigação metódica acerca de um determinado assunto com o objetivo de esclarecer aspectos em estudo”.

Para Gil (2002, p. 17), “A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não pode ser adequadamente relacionada ao problema”.

Essa pesquisa sugere um estudo sobre a Educação Híbrida e as TDICs como ferramentas de aprendizagem no Ensino de Ciências, através de uma análise, quanto aos procedimentos técnicos, bibliográfica e documental, de caráter hermenêutica. Em um primeiro momento, a pesquisa apresentou uma análise bibliográfica, com a finalidade de verificar o que grandes teóricos abordam sobre o objeto central da pesquisa.

Em um segundo momento, realizou-se uma análise da BNCC, como objetivo de investigar o que o documento diz a respeito da Educação Híbrida e Tecnologias digitais no Ensino de Ciências. A BNCC, enquanto documento oficial, orienta que os estudantes devem desenvolver de aprendizagens essenciais ao longo da Educação Básica, as quais ajudarão na promoção e no desenvolvimento de dez competências gerais (Quadro 02). Segundo a BNCC (Brasil, 2018), competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Com isso, a BNCC (Brasil, 2018) busca garantir, também, que a educação desenvolva valores e ações na formação dos estudantes para que esses atuem na transformação da sociedade, a partir de sua humanização e da preservação da natureza, como pode ser visto nos aspectos elencados no Quadro 02.

Quadro 02 - Competências Gerais da BNCC

1. Conhecimento	Valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital.
2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo	Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade.
3. Repertório Cultural	Valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais.
4. Comunicação	Utilizar diferentes linguagens.
5. Cultura Digital	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética.
6. Trabalho e Projeto de Vida	Valorizar e se apropriar de conhecimentos e experiências.
7. Argumentação	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis.
8. Autoconhecimento e Autocuidado	Conhecer-se, compreender-se na diversidade humana e se apreciar.
9. Empatia e Cooperação	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação.
10. Responsabilidade e Cidadania	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

Fonte: Elaborada pela autora (2022) a partir da BNCC (Brasil, 2018).

A redação da quinta competência da BNCC diz exatamente o seguinte:

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, 2018, s/p).

O texto também enfatiza a importância do letramento digital dos alunos. Letramento digital diz respeito ao domínio de leitura e produção textual para os meios virtuais. Nesse sentido, é preciso ter habilidades para filtrar a informação disponibilizada de forma crítica e ter familiaridade com as formas de interação e as normas comunicacionais dos meios digitais.

O documento destaca que ao alterarmos o fluxo de comunicação “de um para muitos” (o que acontece na TV, rádio e jornal) para o de “muitos para muitos” (o que é possível com as TDICs) todos podem ser produtores em potencial. Isso significa que as pessoas não precisam apenas ler, compartilhar e comentar em publicações, mas podem também as produzir. Esse protagonismo e potencial autoral deve começar a ser desenvolvido nas escolas. (Brasil, 2018, s/p).

A inclusão da competência da cultura digital nas normas da BNCC é um reflexo do cenário no qual vivemos, em que tudo é feito por uso da tecnologia. Então, como as crianças já nascem nesse meio, não há como deixar de levar esse tipo de conhecimento para a sala de aula. Talvez esse seja um grande desafio para muitas escolas, pois nem todas dispõem de recursos para criar um ambiente multimídia para atender à demanda de seus alunos.

É preciso repensar os projetos pedagógicos com o olhar de utilização das tecnologias e recursos digitais tanto como meio, ou seja, como apoio e suporte à implementação de metodologias ativas e à promoção de aprendizagens significativas, quanto como um fim,

promovendo a democratização ao acesso e incluindo os estudantes no mundo digital. Para isso, é preciso, fundamentalmente, revisitar a proposta pedagógica da escola e investir na formação continuada de professores, além de oferecer-lhes materiais didáticos específicos que dialoguem com suas necessidades.

Pensando nesse contexto, incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las somente como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos, mas sim de utilizá-las com os alunos para que construam conhecimentos com e sobre o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação. Abordar a cultura digital na escola não é ter apenas uma aula no laboratório de informática, mas sim entender a tecnologia em seu contexto macro, enquanto ferramenta que transformou profundamente a sociedade e se tornou parte indissociável da vida. Ignorá-la ou tentar contê-la já não é mais possível. O desafio mais importante das escolas e da educação como um todo é buscar compreendê-la, pensá-la e discuti-la, bem como, apropriar-se de suas ferramentas que ajudam a potencializar o aprendizado.

A pesquisa documental, assim como outros tipos de pesquisa, propõe-se a produzir novos conhecimentos, criar formas de compreender os fenômenos e dar a conhecer a forma como estes têm sido desenvolvidos (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009). Ela pode ser utilizada no ensino na perspectiva de que o investigador ‘mergulhe’ no campo de estudo, procurando captar o fenômeno a partir das perspectivas contidas nos documentos, contribuindo com a área na qual ele se insere, seja na área da educação, saúde, ciências exatas e biológicas ou humanas.

Assim, pode-se dizer que a pesquisa documental é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno, é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos, é caracterizada como documental quando essa for a única abordagem qualitativa, sendo usada como método autônomo. Porém, também é possível utilizar documentos e análise de documentos como estratégias complementares a outros métodos (Flick, 2009). Ao método utilizado para analisar os documentos se chama de método de análise documental.

Esse tipo de pesquisa faz uso de documentos, conceito comum nas diversas áreas do conhecimento. Mas o que é um documento? Partindo da etimologia da palavra, documento corresponde a palavra latina *documentum*, que significa aquilo que ensina, que serve de exemplo (Rondinelli, 2011). Para Cellard (2008) não é fácil conceituá-lo e defini-lo, é um desafio. Para o autor este termo assume o sentido de prova, instrumento escrito que, por direito, faz fé daquilo que atesta, para servir de registro, prova ou comprovação de fatos ou

acontecimentos. O autor afirma que:

[...] o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais. Ele é, evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito frequentemente ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas em um passado recente (Cellard, 2008, p. 295).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2002, p. 2) destaca o termo documento como:

[...] qualquer suporte que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, estudo ou prova. Inclui impressos, manuscritos, registros audiovisuais e sonoros, imagens, sem modificações, independentemente do período decorrido desde a primeira publicação.

Nos estudos de pesquisa qualitativa, para Lüdke e André (2012), Alves-Mazzotti e Gewandsznadger (1998) e Oliveira (2007), são considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação: leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares.

A pesquisa documental não pode ser confundida com a pesquisa bibliográfica, com a qual se assemelha, uma vez que ambas utilizam o documento como objeto de investigação. O que as diferencia é a fonte, ou seja, a característica do documento: no primeiro caso, denominam-se de fontes primárias, as quais não receberam nenhum tratamento analítico como relatórios de pesquisas ou estudos, memorandos, atas, arquivos escolares, autobiografias, reportagens, cartas, diários pessoais, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação; no segundo, as fontes são secundárias, abrangem toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema.

No Quadro 03 se apresenta uma classificação das fontes de documentação, segundo Gil (2010) e Scott (1990 apud Flick, 2009). Além da escolha de quais tipos de documentos pretende utilizar, o pesquisador, ao se decidir sobre a pesquisa documental, precisa da construção de um *corpus*, ou seja, a definição da amostra representativa de todos os documentos de um tipo que se quer investigar. Neste caso, é importante considerar também documentos que fazem referência a outros documentos (intertextualidade de documentos), buscando considerar a observação dessas conexões na análise, no modo como documentam e constroem as realidades sociais (Flick, 2009).

Quadro 03 - Classificação das fontes de documentação

Gil	<i>Registros estatísticos</i> : a natureza dos dados depende dos objetivos da entidade que procede a coleta e organização. Neste caso, a coleta de dados é muito mais simples que qualquer método direto, mas que requer clareza ao realizar a busca, pela natureza dos dados, em fontes adequadas aos propósitos da pesquisa. Indica duas limitações: a primeira se refere ao fato de que, frequentemente, a definição de categorias empregadas no material estatístico não coincide com a empregada na pesquisa social; a segunda, que se deve prestar a devida atenção às metodologias utilizadas na coleta de dados, pois podem gerar documentos que não tenham credibilidade.
	<i>Registros institucionais escritos</i> : são aqueles fornecidos por instituições governamentais, como projeto de lei, relatórios de órgãos governamentais, entre outros. Podem também ser de fontes não governamentais, tais como atas de sindicatos, relatórios de associações comerciais e industriais, deliberações em igrejas, entre outros.
	<i>Documentos pessoais</i> : cartas, diários, memórias, autobiografias são alguns exemplos.
	<i>Comunicação em massa</i> : jornais, revistas, fitas de cinema, programas de rádio e televisão.
Scott	<i>Autoria</i> : pode ser pessoal ou oficial (privado ou público)
	<i>Acesso aos documentos</i> : que pode ser fechado (não acessíveis a terceiros); restrito (acessíveis apenas por um grupo); arquivo aberto (todos tem acesso em apenas um arquivo) e; público aberto (publicado e acessível a qualquer parte interessada).

Fonte: Elaborado pela autora (2022) com base em Scott (1990 apud FLICK, 2009) e Gil (2010).

4.1. Análise de Documentos

No contexto da pesquisa qualitativa, a análise documental constitui um método importante, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. (Alves-Mazzotti; Gewandszadner, 1998; Lüdke; André, 1986). Assim o pesquisador irá extrair os elementos informativos de um documento original, a fim de expressar seu conteúdo de forma abreviada, resultando na conversão de um documento primário em documento secundário.

Nesta primeira fase da análise documental, a garimpagem e o exame inicial da documentação permitem: a definição de quais os documentos são os melhores para se analisar o problema proposto, hipóteses provisórias e a especificação do campo no qual o foco de estudo se fixará (Godoy, 1995).

Para Lüdke e André (1986), o problema central na análise de documentos se refere a como conceitualizar as relações entre o conteúdo explícito, o significado implícito e o contexto de funções. Flick (2009) esclarece que o ponto de partida para a análise de documentos é a compreensão interpretativa do texto, que possibilitará realizar inferências válidas para a pesquisa realizada. O objetivo, de modo geral, consiste em abranger e compreender casos específicos, por meio da reconstrução do caso. Assim, o autor indica ser necessário ter cuidado na escolha de um método de análise, verificando se o método é apropriado para o estudo e se nesta escolha são considerados alguns pontos de referência, tais como: a comparação das abordagens, com base em critérios; a seleção do método e a verificação de sua aplicação; a apropriabilidade do método ao assunto e o ajuste do método no processo de pesquisa.

A análise de documentos também pode ser realizada utilizando do método da Análise de Conteúdo (AC) que, segundo Bardin (1979, p. 31), consiste em:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A análise documental, por meio da análise de conteúdo, pode ser constituída de duas etapas: uma primeira correspondente a escolha dos documentos, seguida do acesso ou recolha deles e, finalmente, a análise (Godoy, 1995).

Bardin (1979) divide o método de análise de conteúdo em três fases: pré-análise (organização do material); exploração do material e; o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação, denominando-as como pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial. No Quadro 04 são apresentadas as características dessas etapas.

Quadro 04 – Características da Análise de conteúdo

Pré-análise	- Organização do material: escolha e seleção dos documentos (<i>corpus</i> de análise), a formulação de hipóteses e/ou objetivos e elaborar indicadores que fundamentem a interpretação final.
Exploração do material	- Estudo aprofundado orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos; - Elaboração de indicadores que orientarão a interpretação dos resultados: escolha das unidades de contagem (codificação), seleção das regras de contagem (classificação) e a escolha de categorias (categorização).
Tratamento dos resultados	- Interpretação referencial; - Reflexão e intuição com base nos documentos estabelecem relações; - Desvendar o conteúdo latente que os documentos possuem.

Fonte: Adaptado de Bardin (1979).

Para Bardin (1979), a fase de pré-análise é a fase da organização dos documentos que constituirão o *corpus* de análise da pesquisa. Como primeira tarefa dessa fase, o pesquisador pode realizar uma leitura superficial dos documentos, a fim de escolhê-los. Essa leitura Bardin (1979) define como leitura flutuante, que além de proporcionar o primeiro contato com os documentos, permite ao pesquisador conhecer a estrutura do mesmo e tecer as primeiras impressões em relação à mensagem dos documentos.

Concluída a pré-análise, a etapa que segue é a exploração do material, em que o *corpus* de análise é tomado e o pesquisador terá a tarefa de ler atentamente toda a documentação, a fim de codificar, classificar e categorizar as informações contidas nos documentos. Trata-se um estudo aprofundado desse *corpus*, guiado, em princípio, pelas hipóteses e referenciais teóricos (Bardin, 1979). É a materialização das decisões da pré-análise através de um longo trabalho.

A exploração do material consiste em uma etapa importante, porque vai possibilitar ou

não a riqueza das interpretações e inferências. Alguns autores denominam essa etapa como um processo de redução de dados, que permite a simplificação da informação, facilitando o processamento e a obtenção de conclusões.

O tratamento dos dados, a inferência e a interpretação objetivam tornar os dados válidos e significativos. Nessa etapa ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais, é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica.

A última etapa exige que o pesquisador reavalie as categorias quanto à sua abrangência e delimitação. Como destaca Ludke e André (2012, p. 44):

Quando não há mais documentos para analisar, quando a exploração de novas fontes leva à redundância de informação ou a um acréscimo muito pequeno, em vista do esforço despendido, e quando há um sentido de integração na informação já obtida, é um bom sinal para concluir o estudo.

Partindo dessas reflexões sobre a análise de conteúdo, a presente pesquisa seguiu as definições propostas por Bardin (1979). De forma inicial, na etapa de pré-análise foram selecionadas algumas partes de interesse da BNCC, com objetivo de construir algumas hipóteses ou conteúdos que serviram de base para interpretação dos resultados. Em um segundo momento, na etapa de exploração do material, foi possível compreender o que o documento relata sobre a Cultura digital e sua inserção dentro da sala de aula. Na última etapa, referente ao tratamento de dados, foram realizadas algumas inferências, análises e reflexões que contribuirão para propor algumas sugestões para solucionar o problema de pesquisa.

É importante enfatizar que a pesquisa teve como abordagem a hermenêutica, filosofia que estuda a teoria da interpretação, que pode se referir tanto à arte da interpretação, quanto à prática e treino de interpretação. Falar em hermenêutica implica compreender, constituindo um ato infundável de reconciliação com o outro, com a natureza, com a realidade e com o mundo da vida. Palmer (2006) define hermenêutica como a ciência da compreensão, que desvela as estruturas existenciais que envolvem a ação humana, no sentido de descontar o que parece familiar, questionando e trazendo os desdobramentos de uma tradução, que envolve riscos e a diversidade de expressões vitais.

A hermenêutica pode ser compreendida como a maneira pela qual interpretamos algo no movimento que interessa e constitui o ser humano, de se formar e se educar. A interpretação decorre de um texto, um gesto, uma atitude, uma palavra de abertura e relação com o outro, que é capaz de se comunicar, de interagir. A hermenêutica busca uma reflexão e uma compreensão sobre aquilo que vemos, lemos e vivenciamos, criando uma cultura imersa em diferentes

tradições e experiências. Implica também na forma como realizamos o movimento para nos (re)conhecermos a partir das experiências no mundo, ou seja, na medida em que interpretamos algo, relacionamos diretamente com a visão de mundo que temos, advindas de nossas experiências anteriores. Sendo assim, tematizar a compreensão como modo fundador da existência humana lança questões críticas sobre o que é educar, aprender, compreender, pesquisar e dialogar, para dar conta da singularidade da vida humana:

Quando a experiência hermenêutica enseja outras possibilidades interpretativas, a educação se desprende das amarras conceituais provenientes da visão científico-objetivista e da tradição metafísica, passa então a produzir os efeitos benéficos da abertura de horizontes e da ampliação da base epistemológica. Assim, a possibilidade compreensiva da hermenêutica desfaz o prejudicial equívoco que há entre educação compensatória e educação no sentido amplo da formação (Hermann, 2003, p. 9-10).

Para Gadamer (2005, p. 407), “nossas reflexões sempre nos levaram a admitir que, na compreensão, sempre ocorre algo como uma aplicação do texto a ser compreendido à situação atual do intérprete”. Afinal de contas, não há compreensão humana que não seja mediatizada por signos, símbolos e textos. Por isso, para que a compreensão ocorra é preciso que aquilo que tentamos interpretar faça sentido para nós mesmos. O autor propõe, como o problema da hermenêutica, o tripé: interpretação-compreensão-aplicação, sendo que a aplicabilidade “é um momento tão essencial e integrante do processo como a compreensão e a interpretação” (Gadamer, 2005, p. 407). Na perspectiva de Gadamer (2005, p. 29),

[...] o fenômeno da compreensão e a maneira correta de se interpretar o compreendido não são apenas um problema específico da teoria aplicado às ciências do espírito. Desde os tempos mais antigos, sempre houve uma hermenêutica teológica e outra jurídica, cujo caráter não era teórico-científico, mas correspondia e servia muito mais ao procedimento prático do juiz ou do sacerdote instruídos pela ciência.

Assim, a hermenêutica se relaciona diretamente com interpretação e com a compreensão dos fenômenos, das atitudes e dos comportamentos humanos, dos textos e das palavras. Segundo Gadamer (2005, p. 407), “atualmente a hermenêutica é a teoria metodológica da investigação das ciências do espírito”. O que há de verdadeiramente comum e consensual a todas as formas de hermenêutica, é que “o sentido que se deve compreender somente se concretiza e se completa na interpretação” (Gadamer, 2005, p. 436).

Foram analisados, a partir da BNCC, alguns aspectos que resultam da inserção da Educação Híbrida e das Tecnologias Digitais nos currículos das escolas atuais. Um aspecto que foi discutido é a importância do ciberespaço na sociedade, mostrando algumas possibilidades de ampliação da perspectiva de alteridade entre sujeitos sociais de distintas culturas, que vivem circunstâncias sócio-históricas semelhantes. Como aponta Levy (1999), a cibercultura permite:

a interconexão, a criação de comunidades virtuais e a inteligência coletiva.

A pesquisa teve, também, enfoque em discutir as relações da aprendizagem significativa dos alunos a partir dos diferentes usos das tecnologias no Ensino de Ciências, visto que a Educação Híbrida é abordada na BNCC como uma grande ferramenta, ao colocar o aluno cada vez mais como protagonista do seu processo de aprendizagem. É importante ressaltar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Outro ponto que também abordado na pesquisa é a utilização das Tecnologias Digitais como suporte na inserção da Educação Híbrida em sala de aula. Sabemos que há duas formas de entender a educação híbrida: uma diz respeito à mistura do método tradicional, presencial, com o ensino a distância. A outra forma de entender a educação híbrida abrange um conjunto ainda mais rico de estratégias de aprendizagem, em que não existe uma forma única de aprender, sendo processo contínuo, de diferentes formas e em diferentes espaços. É nessa perspectiva que uma enorme gama de ferramentas e tecnologias podem ser usadas na construção de uma aprendizagem eficaz nos ambientes da educação híbrida ou aprendizagem combinada.

4.2 O Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC

A BNCC é um documento construído por especialistas nas áreas de abrangência educacional e apreciado pela comunidade ao longo do seu processo de formulação. Aprovada em 2017, com a última versão publicada em 2018 por intermédio da aprovação das diretrizes para o Ensino Médio, vem ao encontro da preposição da LDB (Lei n. 9.394/1996), que garante a elaboração dos currículos de todas as Instituições de Ensino em nosso país.

A partir deste documento norteador, que não é caracterizado como currículo, mas sim apresenta as competências mínimas a serem exploradas e desenvolvidas na Educação Básica, é possível perceber uma ampliação do Ensino de Ciências para os quadros de currículos que tínhamos até então. Em relação ao Ensino de Ciências, o documento apresenta o compromisso do desenvolvimento do letramento científico, por meio de competências específicas para a área de Ciências da Natureza. É possível identificar, em uma análise inicial, uma ampliação de conceitos sociocientíficos abarcados com a BNCC frente ao habitual da maioria das escolas e do que era proposto nos livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Também se observa nesta análise a oportunidade de o Ensino de Ciências ocorrer nos anos

iniciais do período escolar, desde a Educação Infantil, prática pedagógica que também não era realizada em todas as unidades de Ensino Básico.

A BNCC vem para garantir o desenvolvimento de competências mínimas, por meio de habilidades que estão relacionadas a objetos do conhecimento e unidades temáticas em cada ano do Ensino Fundamental. Fica claro no documento que o desenvolvimento das competências gerais se dá a partir de competências específicas e estas são promovidas ao longo do percurso formativo do Ensino Fundamental, ou seja, ao longo de nove anos. A Tabela 01 apresenta as competências gerais da Educação básica propostas pela BNCC.

Tabela 01 - Competências Gerais da Educação Básica conforme a BNCC

Competência Geral	Descrição das Competências Gerais da Educação Básica
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 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 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 se apropriar 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.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 9-10).

Conforme o documento oficial, o termo competência é definido como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para a resolução de situações complexas da vida e do exercício da cidadania.

Na Tabela 02, apresentam-se as competências específicas para a área da Ciências da Natureza citadas no documento oficial.

Tabela 02 - Competências específicas da área da Ciências da Natureza, conforme a BNCC

Competência Específica	Descrição da Competência Específica da área da Ciências da Natureza
1	-Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2	-Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3	-Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4	-Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5	-Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6	-Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7	-Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8	-Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2018, p. 324).

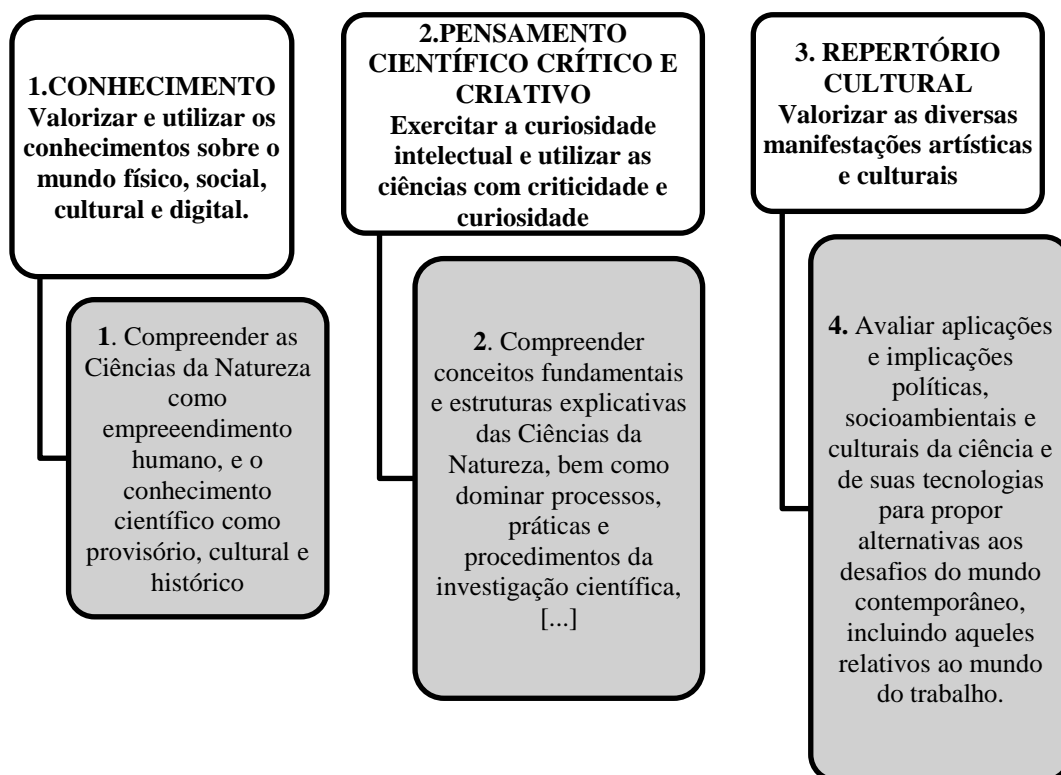
É importante evidenciar que as competências específicas da área da Ciência da Natureza convergem para o desenvolvimento das competências gerais que o documento nos propõe. Outro ponto a se salientar quanto ao documento e as competências é o fato de o desenvolvimento dessas competências se dar ao longo das três etapas da educação básica, assim, oportunizando a construção do conhecimento de forma contínua e permanente.

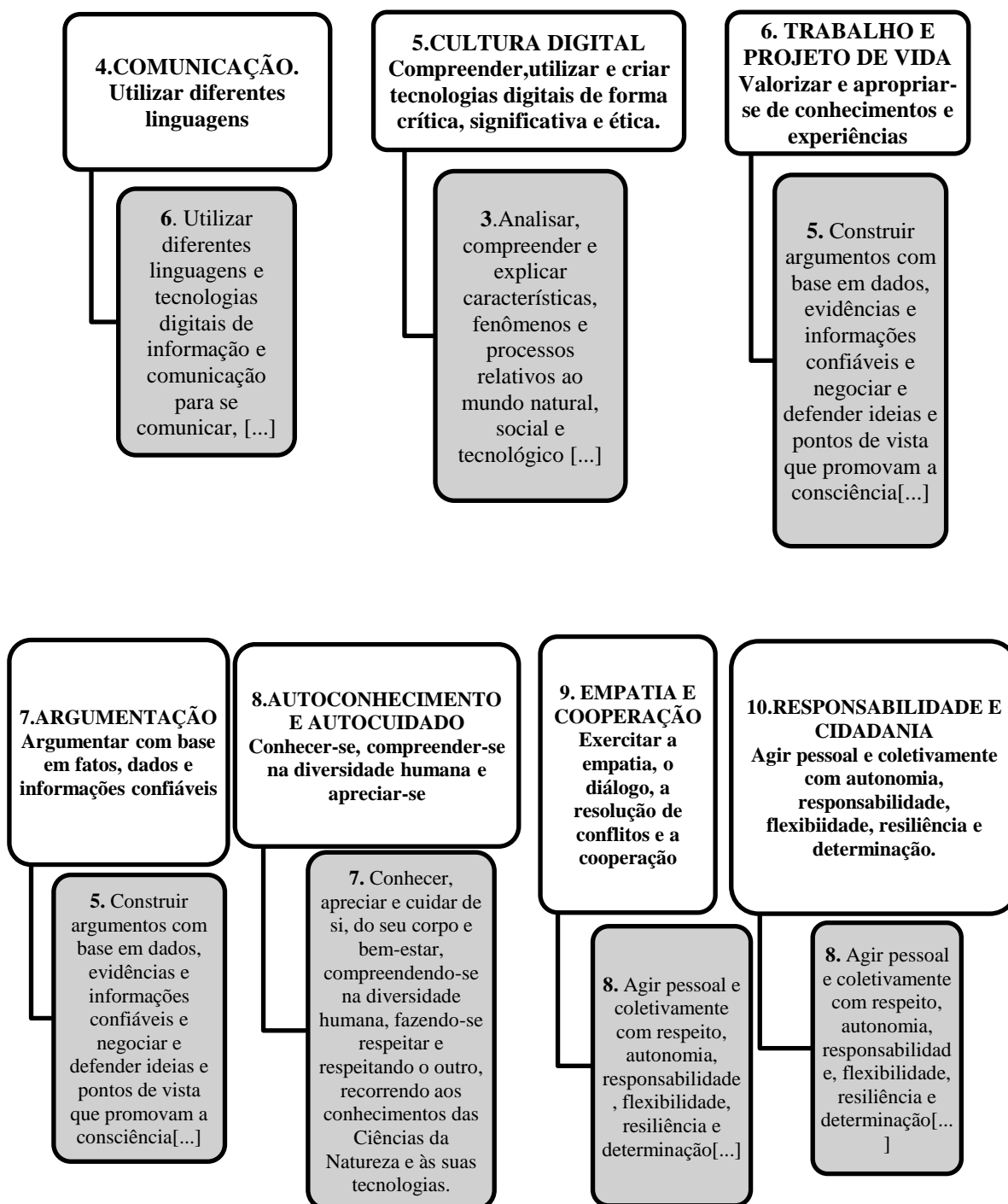
Partindo dessas reflexões, vale ressaltar que existe uma grande relação entre as competências específicas e gerais apresentadas. Pela presente análise documental e a partir das

experiências pedagógicas vividas, é possível identificar que o desenvolvimento das competências específicas oportuniza o desenvolvimento das competências gerais da educação básica.

A Figura 05 apresenta um esquema de correlação das competências específicas da área de Ciências da Natureza com as competências gerais da BNCC.

Figura 05 - Correlação das competências específicas da área de Ciências da Natureza com as competências gerais da BNCC





Fonte: Elaborado pela Autora (2023).

A articulação entre as competências e as habilidades é necessária para formar um ser humano com diferentes capacidades, garantindo direitos de aprendizagem no processo educacional. O objetivo desta seção foi descrever a correlação identificada entre as competências gerais e específicas e a justificativa para tais.

Competência Geral 01 – Conhecimento: A primeira competência geral da BNCC trata

sobre os conhecimentos advindos de diferentes meios para explicar a realidade e colaborar para construção da sociedade. Ao analisar as competências específicas da área de Ciências da Natureza, a competência 01, que trata o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico, abrange a competência geral, pois para o desenvolvimento desta é necessário articular conhecimentos específicos para entender e explicar a realidade, por meio de uma abordagem da história científica e o desenvolvimento da sociedade.

Competência geral 02 – Pensamento científico, crítico e criativo: o desenvolvimento da segunda competência geral da educação básica é intrinsecamente relacionado às Ciências, pois define a necessidade da investigação, reflexão, criticidade, imaginação e criatividade por meio de métodos científicos, a fim de resolver problemas. A competência específica da Ciências da Natureza dois (2) é a que se relaciona de forma mais direta com essa competência geral, pois busca o desenvolvimento da compreensão de conceitos por meio de processos e práticas de investigação científica.

Competência geral 03 – Repertório cultural: a terceira competência geral da BNCC busca a valorização de manifestações artísticas e culturais. Para o desenvolvimento desta competência geral não há uma competência na área de Ciências da Natureza que especificamente siga a mesma linha de desenvolvimento, mas em uma análise mais aprofundada, identificamos que a competência específica quatro (4) pode promover parte deste desenvolvimento, quando sob uma análise das dimensões e subdimensões de cada competência geral. A subdimensão da Investigação e identidade cultural, conforme o Movimento Pela Base Nacional Comum (MPBNC) permite tal correlação, pois essa trata da identificação e discussão do significado de eventos e manifestações culturais; e a competência específica que se atrela a tal competência geral trata da avaliação e aplicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e suas tecnologias, possibilitando assim uma articulação do repertório cultural do indivíduo na área da Ciências da Natureza.

Competência geral 04 – Comunicação: o uso de diferentes linguagens para a comunicação, a fim de expressar e partilhar conhecimento é uma das premissas da competência geral quatro (4). Ao analisarmos as competências específicas da Ciências da Natureza, a competência específica seis (6) abarca exatamente os mesmos objetivos de desenvolvimento. A competência específica seis objetiva comunicar, acessar e disseminar informação acerca do conhecimento científico por meio de diferentes linguagens.

Competência geral 05 – Cultura Digital: a competência geral que engloba a tecnologia e cultura digital vem ao encontro do desenvolvimento da compreensão, utilização e criação, a fim de resolver problemas e motivar o estudante a exercer protagonismo. Em análise das

competências específicas da Ciências da Natureza, a competência três (3) propõe a análise, compreensão e explicação relativas ao mundo, inclusive o digital, além de estabelecer relações e criar soluções tecnológicas com base em conhecimentos específicos das Ciências da Natureza.

Competência geral 06 – Trabalho e projeto de vida: quanto à sexta competência geral, o documento dispõe da valorização de saberes e vivências diversas, apropriando-se de conhecimento e experiências, para alinhar as escolhas ao seu projeto de vida. De forma que corrobore com tal competência geral, a competência específica cinco (5) da área das Ciências da Natureza, vem ao encontro desta competência geral quando possibilita a construção de argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis, pois evidencia a valorização e apropriação de conhecimentos e experiências, premissa de tal competência geral.

Competência geral 07 – Argumentação: a competência geral sete, que trata do desenvolvimento da argumentação por meio de dados e informações, também busca aprimorar a negociação e a defesa de ideias. Tal competência geral pode ser desenvolvida por meio da competência específica cinco (5) das Ciências da Natureza, que busca o desenvolvimento da construção de argumentos com base em dados, evidências e informações.

Competência geral 08 – Autoconhecimento e autocuidado: o desenvolvimento da competência geral oito (8), que engloba o desenvolvimento de conhecimentos a partir do cuidado consigo mesmo, está intrinsecamente associada à competência específica sete (7) das Ciências da Natureza. O desenvolvimento desta competência compreende o conhecimento, apreciação e cuidado com o corpo, saúde e diversidade humana, desenvolvimento este que é fundamental na área.

Competência geral 09 – Empatia e cooperação: a competência geral nove (9) propõe o desenvolvimento do exercício da empatia, diálogo, cooperação, respeito e resolução de conflitos. A competência oito (8) específica das Ciências da Natureza, quando desenvolvida, proporciona tal competência, pois ela possui como objetivo a ação pessoal e coletiva com respeito, autonomia e responsabilidade, utilizando-se dos conhecimentos científico-tecnológico para tomada de decisões de forma ética, democrática, sustentável e solidária.

Competência geral 10 – Responsabilidade e Cidadania: desenvolver a competência geral dez (10) é a o desenvolvimento da autonomia, responsabilidade, resiliência, flexibilidade e determinação na tomada de decisões. Para tal competência geral, a competência específica oito (8) da Ciências da Natureza engloba os mesmos princípios gerais, com o enfoque na área sustentável, ambiental e científica.

Portanto, de acordo com a BNCC, os direitos de aprendizagem são derivados das cinco áreas de conhecimento para o Ensino Fundamental, que favorecem a comunicação dos saberes

dos diferentes componentes curriculares. Os conhecimentos específicos de cada área possuem as suas particularidades, mas são possíveis de convergir e, assim, justifica-se as competências gerais serem desenvolvidas ao longo de toda formação básica e por todos os componentes curriculares em todas as áreas do conhecimento.

Desde a origem do ensino público no Brasil a escola tem passado historicamente por diversos processos de reforma, sobretudo, no que se refere ao seu papel dentro da sociedade, assim como a organização curricular. Isso ocorre, dentre outros fatores, pelo fato de a sociedade estar em constantes transformações, em conformidade com o desenvolvimento econômico e tecnológico, que também induzem modificações no ensino de Ciências.

Nessa perspectiva, a BNCC menciona que a sociedade contemporânea está organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Além disso, ciência e tecnologia se desenvolvem de forma integrada aos modos de vida das pessoas ao longo da história. Por outro lado, o desenvolvimento científico e tecnológico, tão importante para a humanidade, também pode promover desequilíbrios na natureza e na sociedade (BRASIL, 2017a).

Diante disso, cabe ressaltar a importância do ensino de Ciências para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e comprometidos com as questões socioambientais, com a preservação da vida e do planeta. Considerando o caráter normativo e a organização da BNCC para a Educação Básica, cabe frisar que o ensino de Ciências é parte integrante da “Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. Ao apresentar essa temática, a Base explicita que:

Na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p. 537).

Contudo, embora a BNCC expresse a necessidade de um ensino contextualizado que prepare os estudantes para os desafios atuais da vida em sociedade, levando-se em conta também um melhor uso e aproveitamento das tecnologias, o documento tem sido alvo de muitas críticas de educadores e instituições de ensino.

Sipavicius e Sessa (2019) afirmam que apesar da BNCC mencionar a necessidade de demonstrar que os conhecimentos são historicamente construídos, ela não enfatiza os embates deste processo histórico, e a importância na construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. De acordo com os autores, tal fato evidencia o caráter reducionista da BNCC, no tocante aos conceitos que relacionam Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Para Franco e Munford (2018), o contexto político indica como a elaboração da BNCC e os conflitos envolvidos estão inseridos numa esfera mais ampla, de forma que as tensões geradas por conhecimentos científicos que constituem questões controversas e impasses para algumas esferas sociais. Nesse ínterim, não apenas a BNCC está envolvida nessas tensões, mas um movimento maior de reforma educacional com reais possibilidades de comprometer o ensino de Ciências.

Franco e Munford (2018) asseveram que a versão final da BNCC não menciona eixos estruturantes que integram o conhecimento científico. Configura-se uma organização fragmentada de conteúdos e norteada apenas pelo eixo conceitual. Nesse sentido, é válido questionar: que entendimentos de ensino e aprendizagem de Ciências permeiam a BNCC? Para os autores, o que poderia ser indicado como relevante, como a contextualização histórica e social do conhecimento, as práticas investigativas e linguagem da Ciência perderam espaço.

Consoante, Ribeiro e Ramos (2017) avaliam que a BNCC, no tocante ao ensino de Ciências, se configura numa listagem de conteúdo a ser aplicado pelos professores e, além disso, não apresenta propostas pedagógicas que superem as atuais, estabelecidas há vários anos na educação. Em outro aspecto, apega-se à ideia de competências e habilidades na elaboração do currículo como preparação ao mundo do trabalho.

Vale lembrar que o ensino voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades já foi amplamente discutido, muito questionado e criticado pelos educadores e pesquisadores. Saviani (2013) afirma que introduzir a “pedagogia das competências” nas escolas é uma forma de ajustar o perfil dos indivíduos, como trabalhadores e como cidadãos, ao modelo de sociedade resultante da reorganização do processo produtivo. Desse modo, buscase, nas empresas, substituir o conceito de qualificação pelo de competência e, nas escolas, intenta-se mudar do ensino centrado nas disciplinas de conhecimento para o ensino por competências e habilidades. Em ambos os casos, o objetivo é tornar os indivíduos mais adaptáveis e produtivos.

Observa-se, portanto, que foi visando a uma reestruturação do ensino para favorecer a expansão do capital, formando indivíduos competentes e com habilidades demandadas pelo mercado de trabalho, que o ensino voltado para as competências e habilidades ganhou espaço, tendo como via principal os Parâmetros Curriculares Nacionais. Entretanto, os PCNs não lograram êxito em se firmar como um documento normativo para a Educação Básica, podendo ser apontadas como causas disto o fato destes não serem obrigatórios e por eles terem sido elaborados e instituídos sob muitas críticas, especialmente, as advindas dos educadores (BRANCO et al., 2019, p. 160).

Face ao exposto, é possível dizer que a centralidade da BNCC no desenvolvimento de competências e habilidades remetem à pedagogia do “aprender a aprender” e pode comprometer

o Ensino de Ciências, uma vez que relega os conteúdos historicamente sistematizados organizados a um segundo plano.

Segundo Franco e Munford (2018), uma das possíveis consequências desta forma de organização curricular é o favorecimento da emergência de um mercado da educação. Nesse sentido, a organização do ensino voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades cria condições para uma “terceirização da educação”, sem a devida valorização dos contextos e realidades locais.

O Art. 3º da Lei Nº 13.415/2017, que altera o Art. 35 da Lei Nº 9.394/1996, estabelece que “a parte diversificada dos currículos de que trata o caput do art. 26, definida em cada sistema de ensino, deverá estar harmonizada à Base Nacional Comum Curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural” (BRASIL, 2017b). Isso é mais uma evidência da relação direta entre BNCC e a Reforma do Ensino Médio.

Cabe ressaltar que, de acordo com a Lei n. 13.415/2017 apenas “o ensino da língua portuguesa e da matemática será obrigatório nos três anos do ensino médio” (BRASIL, 2017b). O texto demonstra claramente a possibilidade de redução da carga horária de Ciências nesta etapa da Educação Básica.

Além disso, a Lei também implica na redução da carga horária das disciplinas atualmente ministradas, uma vez que: “a carga horária destinada ao cumprimento da Base Nacional Comum Curricular não poderá ser superior a mil e oitocentas horas do total da carga horária do ensino médio, de acordo com a definição dos sistemas de ensino (BRASIL, 2017b). Considerando que atualmente essa carga horária é de 2400 h, divididas em 3 anos, houve uma considerável redução de tempo e, conseqüentemente, de conteúdos.

No que diz respeito à formação de professores, tanto a BNCC quanto a Lei Nº 13.415/2017 podem provocar mudanças significativas. Vale lembrar que a Lei estabelece a BNCC como referência para as licenciaturas: “os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular” (BRASIL, 2017b). Nesse cenário, os conteúdos e metodologias dos cursos de licenciaturas estariam subordinados à BNCC.

Dessa forma, profissionais sem uma formação superior específica poderão ministrar aulas somente pelo “notório saber”. Ainda que se trate restritamente aos profissionais que atuarão na área da Educação Profissional, a Lei evidencia o descaso com os educadores e com a importância da formação profissional adequada, comprometendo a qualidade da educação.

Como argumentam Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), a formação dos professores de Ciências deve estar pautada na prática e na formação científica, que possibilite a apropriação de conhecimentos científicos relevantes do ponto de vista científico, social e

cultural assim como a aprendizagem, o aperfeiçoamento e o delineamento de estratégias de ensino e aprendizagem, conduzindo o estudante ao posicionamento crítico e à participação democrática responsável.

Para os autores, trata-se, portanto, de considerar a formação do professor de Ciências sob uma perspectiva inovadora e transformadora, segundo abordagens em que a incerteza não seja banida, mas gerida. Ademais, em que os valores não sejam pressupostos, mas sim explicitados; em que a dimensão histórica, incluindo a reflexão sobre o passado, o presente e o futuro tornem-se parte integrante da caracterização científica da natureza; em que o local e o processual sejam relevantes para a explicação do mundo e para sua transformação de modo benéfico para a sociedade, e não para pequenos e seletos grupos e elites. Que a prática do professor, portanto, auxilie os estudantes na construção de saberes estratégicos e emancipatórios.

O que se espera do ensino de Ciências, e da educação como um todo, que sejam capazes de transformar para melhor a vida dos estudantes, preparando-os para dominar as inovações científicas e tecnológicas, a lutar contra as mazelas e desigualdades da sociedade, tornando-se cidadãos críticos, atuantes, políticos e emancipados. Para isso, é imprescindível um ensino de Ciências e uma formação inicial e continuada de professores que valorizem os conteúdos historicamente organizados, as questões sociais e culturais, além de serem mais valorizados, com investimentos de recursos humanos e financeiros necessários. Tais preposições não se fazem presentes no proposto pela BNCC e pela Reforma do Ensino Médio, que estão mais alinhadas aos interesses mercadológicos.

4.3 O letramento científico de acordo com a BNCC

Ensinar Ciências nunca foi uma tarefa fácil e a educação contemporânea, de um modo geral, vem enfrentando inúmeros desafios impostos, em grande parte, pela complexidade e rapidez com que as mudanças ocorrem. Para tentar acompanhar o ritmo de desenvolvimento da sociedade atual a Educação Brasileira vem passando por diversas modificações.

Considerando as alterações, ganha destaque a nova Legislação Educacional já aprovada e em franca implementação: trata-se da BNCC (Resolução CNE/CP n. 2, de 22 de dezembro de 2017) que já nas primeiras páginas expressa em seus fundamentos pedagógicos: “[...] a BNCC se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e com os desafios da sociedade contemporânea” (Brasil, 2017, p. 14).

A resposta aos anseios da sociedade contemporânea pode estar ligada a alguns autores como: Shen (1975); Ayala (1996); Lorenzetti e Delizoicov (2001); Mortimer (2002); Mamede e Zimmermann (2005); Santos (2007), entre outros. Eles acreditam que o ensino de Ciências deve ser abordado sob a ótica do Letramento Científico. Para esses autores trabalhar Ciências na perspectiva do Letramento Científico é, sobretudo, investir em uma educação com finalidade social, sendo necessário abandonar o enfoque conteudista, de ensinar os conceitos científicos que são complexos e não podem ensinados de forma descontextualizada.

No ensino de Ciências, segundo Mamede e Zimmermann, (2005, p. 2) o termo Letramento Científico “pode estar associado ao usado conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um determinado contexto sócio-histórico específico”, ou seja, letrar cientificamente envolve elaborar estratégias para que os alunos possam utilizar o que aprendem nas aulas de Ciências para resolver situações concretas de seu dia a dia.

Sendo os anos finais do Ensino Fundamental a etapa do ensino que se encarrega de aprofundar e ampliar os conhecimentos e habilidades dos estudantes, faz-se necessário pensar como as práticas educacionais devem ser planejadas e organizadas, a fim de atingir o objetivo maior, formar cidadãos conscientes, críticos e participativos. De acordo com a BNCC:

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **Letramento Científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos (Brasil, 2018, s/p – grifo nosso).

Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas sim o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2018). Partindo do pressuposto de que para a promoção de mudanças seria preciso ter consciência dos obstáculos a enfrentar, foi necessário ouvir o que os professores identificam como desafios e possibilidades em relação ao Letramento Científico nos anos finais do Ensino Fundamental, para pensar em alternativas, a fim de suprir ou aprimorar a realidade investigada.

Mas afinal, o que é a alfabetização científica? No atual contexto da Educação Brasileira, marcado pela vindoura BNCC, a perspectiva de se alcançar uma alfabetização científica se faz presente em todo o corpo do documento, isso não se restringe apenas ao ensino de Ciências Naturais. Esse documento estabelece que o desenvolvimento de determinadas competências específicas são a garantia que o aluno sairá capacitado e instruído, após o término do Ensino Fundamental, nesta ou naquela área do conhecimento (Brasil, 2018).

No documento, a ‘alfabetização científica’ é chamada de ‘letramento científico’, o que,

para Sasseron e Carvalho (2008), trata-se de uma questão de tradução de termos, a expressão inglesa vem sendo traduzida como ‘Letramento Científico’, enquanto as expressões francesa e espanhola, literalmente falando, significam ‘Alfabetização Científica’.

Segundo Sasseron e Carvalho (2008, p. 3) a alfabetização científica deve possuir três eixos estruturantes: “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente”. A análise da BNCC (Brasil, 2018) revela que os eixos estruturantes estabelecidos por Sasseron e Carvalho (2008) estão presentes na introdução que ela faz acerca da área das Ciências da Natureza.

O primeiro destes eixos estruturantes é resgatado no documento quando propõe que se realize, no ensino de ciências, o “acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (Brasil, 2018, p. 319). O segundo eixo transparece na BNCC quando ela propõe que se assuma que “aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas sim o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (Brasil, 2018, p. 319).

Já o terceiro eixo estruturante aparece no documento da BNCC quando aponta que para se “debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos” (Brasil, 2018, p. 319).

4.4. Proposta de Ensino

Partindo das discussões anteriores e vindo ao encontro central da pesquisa, nesse subcapítulo foram propostos modelos de educação híbrida e tecnologias digitais no Ensino de Ciências, com o intuito de evidenciar a aprendizagem significativa dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental, especificamente no 9º Ano.

A partir dessa proposta foram apresentadas duas sugestões de aula, utilizando o modelo híbrido Rotação por estação e a Sala de aula invertida, evidenciando a importância da articulação das competências gerais e específicas da área de Ciências, relacionando a utilização das tecnologias.

Quadro 05 - Sugestão de aula – Proposta 01

PROPOSTA 01				
Modelo Híbrido	(X) Rotação por estações () Laboratório rotacional () Rotação individual () Sala de aula invertida () Flex			
Objetivo da aula	Analisar os principais modelos atômicos construídos ao longo da história, por meio do modelo rotação por estações, para uma construção sólida de conceitos e evolução dos modelos.			
Habilidade	EF09CI03 – Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.			
Conteúdo(s)	Constituição atômica: conceitos de elementos químicos, prótons, elétrons, nêutrons			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor
Espaço 1	Laboratório de Informática	1 hora	Passar pelas estações e desenvolver as atividades selecionadas.	Instruir os alunos, para a realização das atividades.
Organização das estações				
Estação	Nome da estação	Ocorrência da estação	tempo	
1	Representação da constituição atômica	Utilizando lápis, compasso e outros recursos, construir os modelos atômicos	30 minutos	
2	Utilizando o STEM - Construindo um átomo < https://phet.colorado.edu/ >	Construindo átomo e compreendendo conceitos de prótons, elétrons e nêutrons	30 minutos	
3	Resolução de problemas	Com o auxílio de livros didáticos, praticar a resolução de problemas propostos pelo professor(a)	30 minutos	
4	Construção de maquetes para exposição	Utilizando isopor, arame, tintas, construir os modelos atômicos existentes	1 hora	

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A primeira proposta contemplou todos os requisitos para o desenvolvimento desse modelo de ensino, trazendo consigo conceitos simples e a utilização das tecnologias para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. O modelo de Educação Híbrida escolhido foi o de Rotação por estações, devido a dinamicidade desse conteúdo, pois permite um melhor engajamento e protagonismo dos estudantes. Como sugerido na proposta, na estação um os alunos poderão ter acesso às informações através da utilização do laboratório de informática, ao responderem as atividades sobre o conteúdo.

Objetiva-se construir quatro estações, na primeira os alunos irão construir imagens representativas dos modelos atômicos, utilizando alguns recursos didáticos. Nesse momento algumas habilidades são evidenciadas como a criatividade e imaginação.

A segunda estação será, sem dúvidas, o momento mais esperado pelos estudantes, pois é a etapa mais prática da aula, visto que utilizarão o STEAM “Construindo um átomo”, por meio da plataforma *PhET*. A plataforma foi criada em 2002, pela Universidade do Colorado,

reúne uma série de simuladores interativos que proporcionam aos estudantes experimentarem, na prática, diversos conceitos das Ciências e outras disciplinas, como a Matemática. A utilização de simulações virtuais no ensino de ciências possibilita ao estudante desenvolver a compreensão de conceitos e o leva a participar efetivamente no seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos do seu cotidiano. Nesta perspectiva, Valente (2013, p. 127) nos diz:

Assim, situações vivenciadas no circuito real podem ser simuladas pelo *software*, fornecendo gráficos e tabelas que permitem diferentes representações de fenômenos e, com isso, os alunos têm outros meios de confrontar resultados com os aspectos teóricos trabalhados.

As *simulations PhET* se baseiam em extensa pesquisa em educação e envolvem os alunos através de um ambiente intuitivo e estilo jogo, no qual os alunos aprendem por meio da exploração e da descoberta. Como podemos observar, o *PhET* é uma ferramenta bastante completa, seus simuladores podem ajudar bastante o professor, trazendo exemplos de como funciona os fenômenos físicos e químicos. De acordo com a BNCC, ao longo do Ensino Fundamental o aluno aprenderá a identificar, manusear, elaborar e contextualizar, então o simulador serve para explicar como funcionam os fenômenos envolvidos, para que o aluno consiga interpretar e absorver o conteúdo abordado pelo professor em sala de aula. Os simuladores podem facilitar a compreensão do aluno. O simulador *PhET* não requer um computador potente, como é um simulador *online*, não se faz necessário baixar e é totalmente gratuito.

Figura 06 - Imagem da construção de um átomo

Fonte: PHET (2016).

Importante destacar também que, ao utilizar a plataforma *PhET*, passamos então a

aplicar uma metodologia STEAM, que tem por finalidade desenvolver conhecimentos e habilidades para preparar os alunos para as complexidades do mundo atual e para assumirem um protagonismo e liderança nesse cenário. Ela surge a partir de uma compreensão de que, para manter os alunos motivados, evitar evasão e realmente formar cidadãos e profissionais preparados é preciso fazer mudanças, principalmente no que diz respeito ao modelo convencional, baseado em aulas expositivas, conteudistas, muitas vezes descontextualizadas e que não empoderam o aluno em seu processo de aprendizagem.

Na terceira estação os estudantes irão realizar atividades selecionadas do livro didático para uma melhor consolidação dos conhecimentos adquiridos. Acredita-se que a partir desse momento da aula é possível compreender a inserção da aprendizagem significativa, pois os estudantes já serão capazes de ampliar as informações prévias, atribuindo novos significados aos seus conhecimentos.

Por fim, a quarta estação será o momento de concretizar todo o processo de aprendizagem na construção de modelos representativos dos átomos. Conforme afirmam Felcher, Dias e Bierhalz (2015), a maquete física pode ser utilizada como ferramenta didática em qualquer nível de ensino, beneficiando professores e alunos. Essa estratégia é utilizada principalmente como facilitadora da compreensão espacial e como ferramenta interdisciplinar.

Quadro 06 - Sugestão de aula – Proposta 02

PROPOSTA 02				
Modelo Híbrido	() Rotação por estações () Laboratório rotacional () Rotação individual (X) Sala de aula invertida () Flex			
Objetivo da aula	Desenvolver o conhecimento básico acerca das estruturas básicas da química inorgânica, bem como suas propriedades físicas e químicas, funções, estruturas e reações, para facilitar a compreensão do cotidiano.			
Conteúdo(s)	Funções inorgânicas: Ácidos, Bases, Sais e Óxidos			
Recursos	Vídeos sobre as funções inorgânicas; Livros didáticos; Sites de busca.			
Organização dos espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor
Espaço 1 Online	Assistir os vídeos encaminhados pelo professor da disciplina, buscar em sites de pesquisa a utilização e classificação das substâncias quanto a sua composição.		Realizar as atividades solicitadas	Auxiliar os alunos, para a realização das atividades.
Espaço 2 Escolar	Seminário de apresentação do que foi encontrado nas pesquisas, evidenciando a classificação das substâncias e sua utilização no cotidiano.		Apresentar em sala de aula o que foi pesquisado no espaço online	Sanar eventuais dúvidas e explanação com um maior aprofundamento dos conteúdos

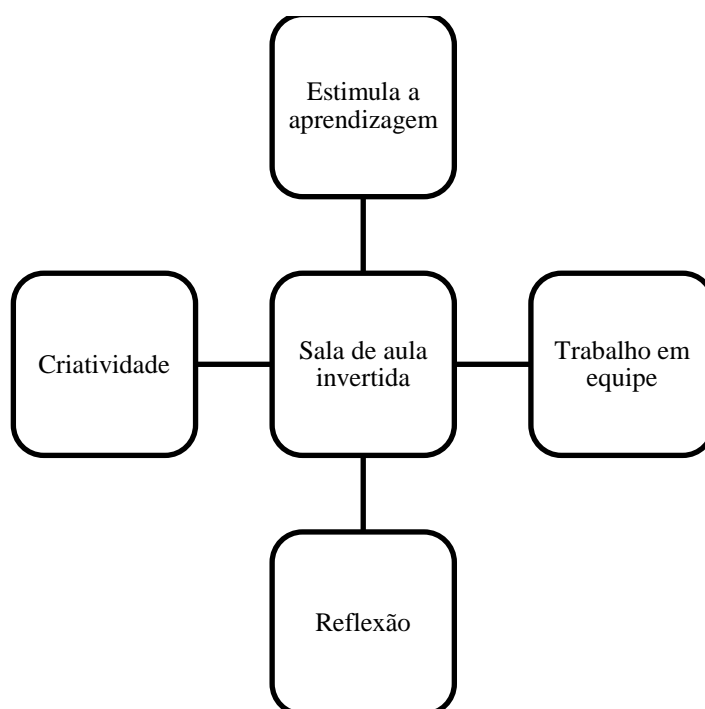
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A segunda proposta de ensino traz como sugestão o modelo a sala de aula invertida, centrado no conteúdo das funções inorgânicas. Ao contrário do modelo tradicional de ensino, na Sala de Aula Invertida a teoria é disponibilizada ao aluno anteriormente, para que o momento em sala de aula seja utilizado para elucidar as dúvidas, a realização de debates, jogos, *quiz*, estudos de casos, momentos de interação entre professor-aluno e aluno-aluno, em que o contexto possibilite a apropriação do conhecimento estreitando, por vezes, a relação da teoria com a prática.

É importante destacar que para diversificar na hibridização do contexto educacional as TDICs proporcionam ritmos, tempo e lugares diferentes a essa dinâmica combinado a conectividade e o compartilhamento, visto que professores e alunos são autores e atores diferentes com interesses diferentes com foco na educação.

Nesse modelo híbrido o aluno se torna ativo e protagonista em seu caminhar ao conhecimento quando realiza todo o planejamento de atividades propostas pelo professor, desempenha essas atividades, sejam essas em grupos ou individualmente, com o entendimento de discutir, colaborar, discordar e ser discordado. Quando o aluno entende que necessita refletir sobre as temáticas, do mesmo modo que em determinados momentos é imprescindível colocar a ‘mão na massa’ para a apropriação do seu conhecimento e contribuir para que todas essas dinâmicas de atividades possam se estabelecer.

Figura 07 – Potencialidades obtidas pelo método sala de aula invertida



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Por ser um conteúdo que exige memorização de fórmulas e reações químicas, utilizar a sala de aula invertida pode ser uma excelente opção para que o aluno seja instigado a procurar estratégias de aprendizagem. Um fato importante a ser considerado em relação a esse conteúdo é a falta de contextualização do tema pelo professor, pois tal assunto é mostrado, quase sempre, em aulas expositivas, cujo objetivo visa somente à memorização de nomenclaturas e classificações, considerava-se o aluno exclusivamente como um receptor de informações.

Partindo dessa premissa, foram criados dois espaços de aprendizagem, primeiro o espaço *online*, no qual os estudantes se colocam como protagonistas do processo de aprendizagem, ao buscarem informações relacionadas ao conteúdo. Além disso, realizarão atividades propostas com o auxílio do professor para as resoluções.

Lévy (1999, p. 92) destacou há quase duas décadas que “a inteligência coletiva é o motor da cibercultura” e o que motiva uma pessoa a aprender são as conexões que ela pode realizar. A sala de aula precisa ser ativa e significativa ao proporcionar espaços de construção de conhecimento. Ensinar e aprender nesse cenário é projetar para um contexto novo e em parceria com os próprios alunos que chegam na sala de aula com uma bagagem muito grande de conhecimentos digitais.

No segundo momento, os estudantes apresentarão o resultado de suas pesquisas, podendo relacionar a classificação das substâncias com a sua utilização no cotidiano. Será possível a exposição de diferentes ideias, permitindo uma reflexão e ressignificação de saberes por parte dos estudantes. Dentre as novas propostas que poderiam ser planejadas, a Sala de Aula Invertida vem sendo bastante estudada, tendo como diferencial a responsabilidade do aluno pelo estudo teórico, utilizando o tempo de aula presencial para trabalhar de forma prática os conceitos previamente estudados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Híbrida busca superar algumas limitações do ensino tradicional, como aulas estáticas e padronizadas, permitindo maior adaptabilidade às necessidades individuais dos alunos. Ela oferece a oportunidade de explorar diversos estilos de aprendizado e oferecer conteúdo de maneira mais dinâmica, promovendo o engajamento e a participação ativa dos estudantes. Nesse formato, os educadores integram atividades presenciais em sala de aula com recursos digitais, plataformas *online*, ferramentas de colaboração e conteúdo multimídia.

Articular as tecnologias digitais e a Educação Híbrida se torna uma combinação harmoniosa de aprendizado presencial e *online*, promovendo a personalização, a interatividade e a flexibilidade no processo educacional. No entanto, é fundamental que os educadores estejam bem capacitados para integrar essas tecnologias de forma eficaz e que as instituições forneçam o suporte necessário para garantir uma experiência de aprendizado de qualidade.

Reafirma-se que o presente estudo, de abordagem qualitativa, voltou-se para as discussões sobre a aprendizagem significativa no Ensino de Ciências, na perspectiva da Educação Híbrida e as Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências, visando propor práticas metodológicas que colaborem com os docentes da área. O presente estudo trouxe como objetivo realizar uma pesquisa de caráter documental sobre a Educação híbrida e Tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem no Ensino Ciências, compreendendo o uso de metodologias que potencializam a aprendizagem de acordo com a BNCC. É evidente a necessidade de debater a inserção de práticas pedagógicas que visem a utilização de tecnologias digitais, promovendo a dinamicidade e a integração dos ambientes presenciais e virtuais.

Em relação ao Capítulo 1, consideramos que no âmbito educacional convivemos com a evolução tecnológica e grandes mudanças na Educação, as quais se entrelaçam com os aspectos sociais e o ambiente escolar. Diante desse contexto, surgem novas demandas que propiciam às escolas cumprir, de certo modo, seu papel social e preparar os estudantes para a realidade que nos cerca. Dessa forma, este capítulo permitiu fazer considerações iniciais da vida acadêmica-profissional da pesquisadora, bem como, realizar um levantamento e análise de 236 trabalhos, sendo eles 197 dissertações e 39 teses, acerca da Educação Híbrida, no período de 2011 a 2021, extraídos do BDTD.

Diante das análises realizadas, evidenciou-se que não há respostas concretas acerca da problematização proposta para essa pesquisa. Dentre muitas produções acadêmicas, percebemos poucos trabalhos relacionados aos descritores estabelecidos para essa pesquisa. Revisitando cada objetivo aqui proposto, consideramos que foram alcançados na medida em

que foram sendo desenvolvidos e refletidos nos capítulos e seções, conforme sistematizamos nos próximos parágrafos.

O primeiro objetivo específico da pesquisa foi analisar as principais concepções sobre a Educação Híbrida sob à luz de teóricos como Bacich, Trevisani, Valente e Moran, mostrando a diversidade de olhares em relação a utilização das tecnologias nos diversos espaços de aprendizagem. Ainda trazemos abordagens dos principais modelos de Educação Híbrida e discussões sobre sua regulamentação ao longo dos últimos anos. Nessa mesma perspectiva, enfatizamos, no contexto da Cibercultura, definições e reflexões das transformações que a cultura perpassa, integrando as relações sociais e a formação de comunidades em ambientes de rede.

O Capítulo 2 tratou sobre as considerações acerca da Educação Híbrida e as tecnologias Digitais no contexto da Cibercultura. É importante destacar que a Educação Híbrida e as tecnologias digitais no contexto da cibercultura estão intimamente interligados e representam uma abordagem contemporânea à educação, que se adapta às transformações digitais e culturais que ocorrem na sociedade. Essas abordagens capacitam os alunos a se tornarem participantes ativos em sua própria aprendizagem, promovem a colaboração, a conectividade e abrem oportunidades para uma educação mais personalizada e relevante. No entanto, também levantam discussões importantes, como a equidade digital e a necessidade de ensinar habilidades de alfabetização digital para essa geração, que precisa de um melhor direcionamento quanto maneira de utilizar a tecnologia digital em sala de aula.

Nessa mesma perspectiva, esse capítulo ainda aborda alguns modelos de aplicações da Educação Híbrida e sua regulamentação na Educação Básica. Evidencia-se a flexibilidade da educação e sua ressignificação pela crescente conectividade, gerando maior acesso as tecnologias digitais.

Em atendimento ao segundo objetivo, QUE FOI discutir a aprendizagem significativa no ensino de ciências com exploração das tecnologias digitais, verifica-se sob a perspectiva de David Ausubel o conceito de aprendizagem significativa a partir do conhecimento subsunçor através da reorganização de conhecimentos. Com relação ao Ensino de Ciências ele precisa SE caracterizar pela construção de um conhecimento que faça sentido aos estudantes, permitindo ao aluno criar uma postura reflexiva e investigadora. Salienta-se que o documento da BNCC possui uma organização EM três temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo, a partir dessa perspectiva a aprendizagem significativa dos estudantes passa a promover pensamento crítico das habilidades adquiridas ao longo do ENSINO FUNDAMENTAL.

O Capítulo 3 permitiu fazermos uma reflexão sobre a aprendizagem significativa no Ensino de Ciências, teoria desenvolvida pelo psicólogo cognitivo David Ausubel, que tem implicações importantes no Ensino de Ciências e em muitas outras áreas da educação. Ela se concentra na ideia de que os alunos constroem significado a partir de novas informações com base em seu conhecimento prévio e experiências. No contexto do ensino de ciências, a aprendizagem significativa procura garantir que os alunos não apenas memorizem fatos, mas realmente compreendam os conceitos científicos e sejam capazes de os aplicar em situações do mundo real.

Promover a aprendizagem significativa no ensino de Ciências requer um planejamento cuidadoso e uma abordagem pedagógica que leve em consideração as necessidades e experiências individuais dos alunos. É importante lembrar que a aprendizagem significativa é um processo ativo, que envolve a construção de conhecimento pelos próprios alunos e os professores desempenham um papel crucial em facilitar esse processo.

Quanto ao atendimento do terceiro objetivo: analisar o uso de ferramentas na Educação Híbrida, a fim de potencializar a Aprendizagem Significativa do Ensino de Ciências, percebe-se que as dez competências que são apresentadas na BNCC se coadunam com as competências específicas da disciplina de Ciências da Natureza. Outro ponto a ser evidenciado é abordagem do letramento científico, termo que reflete em uma perspectiva diferente da educação bancária, sendo necessário abandonar o enfoque conteudista, de ensinar os conceitos científicos que são complexos e não podem ensinados de forma descontextualizada. O letramento científico vai além de apenas adquirir conhecimento científico, ele também envolve a habilidade de analisar informações científicas de forma crítica, identificar fontes confiáveis, entender os processos de pesquisa, reconhecer vieses e interpretações equivocadas e aplicar o pensamento científico na tomada de decisões informadas.

Ainda em relação aos objetivos do estudo, foram apresentadas no capítulo 4 duas propostas de ensino voltadas para utilização da Educação Híbrida e as Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências. Ambas as propostas objetivam desenvolver nos alunos habilidades como o protagonismo estudantil, a partir do envolvimento ativo dos alunos no processo formativo. Um dos grandes desafios para os professores de Ciências, é incorporar o uso das tecnologias, inserindo-as para potencializar a aprendizagem dos estudantes, pois apenas a utilização das tecnologias não é suficiente para modificar os paradigmas, por isso é necessário também modificar as metodologias de ensino, incorporando metodologias ativas para possibilitar que o estudante aprenda naturalmente.

Diante de toda a abordagem realizada, verifica-se a relevância dessa pesquisa com

objetivo de contribuir com os professores da disciplina de Ciências para uma reflexão de suas práticas pedagógicas, destacando como necessidade de mudança docente a metodologia utilizada, a resistência ao novo e a adaptação ou suspensão de métodos tradicionais, que podem ou não possibilitar interação, diálogo e/ou troca de conhecimento entre os envolvidos.

Destaca-se a importância da (re)estruturação dos ambientes escolares para inclusão de propostas que integrem a educação híbrida e as tecnologias educacionais. Dessa forma, é possível ressaltar que a pesquisa possibilitou o entendimento de que a educação híbrida pode apresentar alguns desafios na sua utilização, mas que não precisa derrubar paredes da escola e fazer uma nova estrutura, o que se deve é pensar em uma adaptação dos espaços para que a educação híbrida seja mais fácil de ser utilizada.

Quanto à formação de professores, considera-se que é necessária uma articulação para promoção de propostas que visem capacitar os profissionais para atuação adequada por meio dessas ferramentas e metodologias. Os professores não vêm sendo formados para e com o uso das TDICs, o que resulta em resistências para implantação da Educação Híbrida, mas o que se percebe é que a inserção dessas propostas em sala de aula promove momentos de desconstrução e reconstrução de saberes e práticas e possibilita uma utilização mais pedagógica e naturalizada desses recursos, pois professores e alunos interagem e juntos são responsáveis pelos processos educativos.

Pessoalmente, a pesquisadora, enquanto professora da disciplina de Ciências da Educação Básica, afirmo que ainda há muito que avançar quanto a utilização das tecnologias digitais em sala de aula, visto que a disciplina de Ciências tem passado por uma série de avanços significativos no que diz respeito ao uso de tecnologias. Esses avanços têm o potencial de melhorar a qualidade do ensino, tornar o aprendizado mais envolvente e eficaz e preparar os alunos para um mundo cada vez mais tecnológico e científico. Mas é importante ressaltar que os educadores precisamos estar bem-preparados para utilizar essas tecnologias de forma eficiente, garantindo que elas realmente contribuam para a aprendizagem significativa.

Por fim, em tom pessoal, destaca-se a importância desse trabalho para a vida da autora como pesquisadora e docente da disciplina de Ciências, pois permitiu construir e desconstruir conceitos a respeito da Educação Híbrida e das Tecnologias Digitais na atualidade, em prol da melhoria das práticas educativas e da aprendizagem significativa dos estudantes em um contexto tão conectado, mas ao mesmo tempo carente de respeito às singularidades dos estudantes. Desta forma, essa pesquisa auxiliou significativamente na mudança da própria interpretação do que é propor novas práticas pedagógicas diante do cenário atual.

Ao mesmo tempo, reconhecendo o desenvolvimento da docência na cibercultura, torna-

se nítida a possibilidade de aliar a exploração de tecnologias nesse processo para construir, de forma colaborativa, práticas mais interativas, coletivas e críticas. Nesse processo é imprescindível reforçar o quanto a perspectiva intercultural se faz necessária, nessa lógica atual, para fomentar um processo de ensino e aprendizagem do conhecimento científico de forma mais rica e dinâmica, o que nem sempre uma formação em nível de graduação permite. Assim, a pesquisa também cumpre um papel singular: o de oportunizar a continuidade de formação docente, associada à de pesquisadora, para a qualificação profissional em um contexto cujos desafios se impõem tão rapidamente.

Assim como a busca pela qualificação profissional deve se manter constante, as discussões que compuseram essa dissertação também possibilitam traçar novos desdobramentos investigativos em nível de doutoramento, uma vez que se tem o propósito de ampliar os estudos iniciados sobre o tema nessa fase de mestrado. Na perspectiva de dar continuidade a pesquisa, *insights* para novos estudos podem inferir uma pesquisa dando voz ao professor no que se refere a formação e capacitação para inserção da Educação Híbrida na concepção da escola atual.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Informação e documentação**, NBR 6023-2002. Disponível em: <http://www.habitus.ifcs.ufrj.br/pdf/abntnbr6023.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023.
- ABREU, L.C.G. Mediação e emoção: A arte na aprendizagem. In: Congresso Brasileiro de Comunicação. 2002, 25. Salvador/BA. **Anais: [...]**, Salvador/BA, 2002.
- ALVES-MAZZOTTI, A.J; GEWANDSZNADJER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo/SP: Editora Pioneira, 1998.
- AMIEL, T. Educação aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N.L. (Org.). **Recursos Educacionais Abertos – práticas colaborativas e políticas públicas**. Salvador/BA: Editora EDUFBA; São Paulo/SP: Casa da Cultura Digital, 2012.
- AREA, M. Vinte anos de políticas institucionais para incorporar as tecnologias da informação e comunicação no sistema escolar. In: SANCHO, J. (Org.). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre/RS: Editora Artmed, 2006. p. 153-175.
- ASSIS, K.K.; CZELUSNIAK, S.M.; ROEHRIG, S.A.G. A articulação entre o ensino de Ciências e as TIC: Desafios e possibilidades para a formação continuada. In: X Congresso Nacional De Educação – EDUCERE; I Seminário Internacional de Representações Sociais, subjetividade e educação, 2011, 10. **Anais: [...]**, Curitiba/PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5209_2477.pdf. Acesso em: 04 Agosto 2023
- AUSUBEL, D.P; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro/RJ: Editora Interamericana, 1980.
- AYALA, F.J. **Introductory essay: the case for scientific literacy**. World Science Report, Paris: UNESCO, 1996. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001028/102819eo.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. (Org.). **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre/RS: Editora Penso, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa/Portugal: Edições 70, 1979.
- BASTOS, C.L; KELLER, V. **Aprendendo a aprender**. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 1995.
- BATISTA, V.P. **Cibercultura e educação escolar: estudo de caso de um curso de formação continuada em serviço na aula de trabalho pedagógico coletivo (ATPC) de uma escola da rede estadual de São Paulo**. 2016, 187f. Dissertação (Mestrado em Educação). Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos/SP, 2016.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo/SP: Editora Biruta, 2009.
- BRANCO, Emerson Pereira; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi; IWASSE, Lilian Fávoro Alegrânncio; ZANATTA, Shalimar Calegari. **BNCC: a quem interessa o ensino de competências e habilidades?** *Revista Debates em Educação*. v. 11, n. 25, set./dez. 2019.

Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017a. Disponível em: http://agbcampinas.com.br/site/http://agbcampinas.com.br/site/wp-content/uploads/2017/08/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 20 agos. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): a educação é a base**. Brasília/DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Decreto n. 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União (DOU)**, Brasília/DF, maio, 2017.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União (DOU)**, Brasília/DF, dez. 1996.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (PCNs): Ciências Naturais**. Brasília/DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Resolução CNE/CP n. 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. **Diário Oficial da União (DOU)**, Brasília/DF, dez. 2017.

BRIZOLA, F.E. **Atividades com raciocínio lógico para a aprendizagem significativa em ciências**. 2019, 121f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR, 2019.

CALVACANTE, M.B. **A educação frente as novas tecnologias: perspectivas e desafios**. 2012. Disponível em: https://acervo-digital.espm.br/clipping/20080609/a_educacao_frente_as_novas_tecnologias-6.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.

CANCLINI, N.G. **Culturas híbridas: estratégias para entrar e sair da modernidade**. Tradução: Ana Regina Lessa; Heloísa Pezza Cintrão. São Paulo/SP: EDUSP, 1996.

CANNATÁ, V.M. **Ensino híbrido na educação básica: narrativas docentes sobre a abordagem metodológica na perspectiva da personalização do ensino**. 2017, 158f. Dissertação (Mestrado em Comunicação, Educação e Humanidades). Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo/SP, 2017.

CASTAGINI, A.S. **O uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no contexto da aprendizagem significativa para o ensino de ciências**. 2014, 166f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2014.

CELLARD, A. A Análise Documental. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J.P.; GROULX, L.H.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, Á.P.; JACCOUD, M.; CELLARD, A.; HOULE, G.; GIORGI, A.; KÉRISIT, M. (Orgs.) **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 2008.

CHRISTENSEN, C. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender**. Porto Alegre/RS: Editora Bookman, 2012.

- CORREIA, C.C. **Um programa de professores em informática educativa como espaço para inovações tecnológicas na prática docente**. 2007, 120f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Sá, Rio de Janeiro/RJ, 2007. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=89477. Acesso em: 23 jun. 2023.
- DUARTE, S.C. **Estratégias de leitura de obra pictórica e de gráfico para o ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2020, 184f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR, 2020.
- FAGUNDES, E.M. **O uso de temas cotidianos para o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2013, 122f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR, 2013.
- FELCHER, C.D.O.; DIAS, L.F.; BIERHALZ, C.D.K. **Construindo maquetes: uma estratégia didática. EAD em foco**, Rio de Janeiro/RJ, v. 5, n. 2, p. 149-174, 2015.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre/RS: Editora Artmed, 2009.
- FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan./abr. 2018.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro/RJ: Editora Paz e Terra, 2005.
- FREITAS, M. **Conhecimento aberto na educação em ciências e tecnologia: um estudo para a construção de uma educação emancipatória em sociedades do conhecimento**. 2020, 236f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Instituto de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2020.
- GADAMER, H.G. **Verdade e método I**. Traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. São Paulo/SP: Editora Universitária São Francisco, 2005.
- GALASSE, B.T. **Narrativas de práticas em educação e tecnologia: a trajetória do professor digital**. 2016, 151f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo/SP, 2016.
- GALVÃO, A.P.; SANTOS, G.P.; MAFFEZZOLLI, A.P. O Uso da Tecnologia de Informação e Comunicação - TIC na Formação Inicial de Professores de uma Instituição de Ensino Superior no Município de Itaituba/Pará In: VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE, 2017, 6. **Anais: [...]**, Fortaleza/CE, 2017.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo/SP: Editora Atlas, 2002.
- GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo/SP: Editora Atlas, 2010.
- GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo/SP, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- HERMANN, N. **Hermenêutica e educação**. Rio de Janeiro/RJ: Editora DP&A, 2003

- HORN, M.B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre/RS: Editora Penso, 2015.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M.S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro/RJ: Editora Objetiva, 2001.
- JAMUR, H.R. **O uso do hipertexto em materiais didáticos digitais como forma de interação na educação à distância**. 2015, 103f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2015.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo/SP: Editora Universidade de São Paulo, 2016.
- LEMOSS, A. **Cibercultura**: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. 7. ed. Porto Alegre/RS: Editora Sulina, 2015.
- LÉVY, P. **A inteligência coletiva**. São Paulo/SP: Edições Loyola, 1998.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo/SP: Editora 34, 1999.
- LÉVY, P. **Inteligência coletiva**: para uma antropologia do ciberespaço. São Paulo/SP: Editora Loyola, 2007.
- LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 2 ed. São Paulo/SP: Editora Cortez, 2013.
- LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo/SP: Editora Cortez, 1994.
- LIMA, L.H.F.; MOURA, F.R. O professor no ensino híbrido. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre/RS: Editora Penso, 2015. p. 89-102
- LORENZENTTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - pesquisa em educação em ciências**, Minas Gerais, v. 3 ,n. 1, jun. 2001.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo/SP: Editora EPU, 2012.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 1. ed. São Paulo/SP: Editora EPU, 1986.
- MACDONALD, J. **Blended learning and online tutoring**: planning learner support and activity design. 2. ed. Aldershot/UK: Gower Publishing Company, 2008.
- MAMEDE, M.A; ZIMMERMANN, É. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de física. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. 2005, 16. Rio de Janeiro/RJ. **Anais: [...]**, Rio de Janeiro/RJ, 2005.
- MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais - um estudo de caso. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias (REEC)**, [S.l.], v. 8, n. 2, 2009.
- MAXIMINO, M.E.S. **Expansão das fronteiras da sala de aula**: uso de uma rede social

educativa no contexto do ensino híbrido na educação básica. 2018, 176f. Dissertação (Mestrado em Educação e Docência). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2018.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, L; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. (Org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre/RS: Editora Penso, 2015.

MOREIRA, M.A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília/DF: Editora da UnB, 2006.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa**. Brasília/DF: Editora da UnB, 1999.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares**. São Paulo/SP: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo/SP: Editora Centauro, 2010.

MOREIRA, M.A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna**, Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 08 maio 2023.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo/SP: Editora Centauro, 2001.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre/RS: Editora Sulina, 2005.

MORTIMER, E.F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre/RS, v. 2, n. 1, p. 25-35, 2002.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. **O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. **Revista HISTEDBR**, Campinas, n. 39, p. 225-249, set. 2010.

NASCIMENTO, L.A; SASSERON, L.H. A constituição de normas e práticas culturais nas aulas de ciências: proposição e aplicação de uma ferramenta de análise. **Ensaio - pesquisa em educação em ciências**, Minas Gerais, v. 21, p. e10548, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172019000100308>. Acesso em: 31 maio 2023.

NEUENFELDT, A.E. **Produção de vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem potencialmente significativos (ODEAPSs) nas ciências exatas: limites e possibilidades**. 2020, 412f. Tese (Doutorado em Ensino). Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado/RS, 2020.

OLIVEIRA, M. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 2007.

PALMER, R.E. **Hermenêutica**. Tradução: Maria Luísa Ribeiro Ferreira. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2006.

PHET. Interactive Simulations da Universidade do Colorado. Build an Atom, 2016.

Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html. Acesso em: 14 ago 2023.

PICCININI, C.L.; ANDRADE, M.C.P. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S.l.], p. 34-50, 2018. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/124>. Acesso em: 27 maio 2023.

POZO, J.I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 3. ed. São Paulo/SP: Editora Artes Médicas, 1998.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently? **On the horizon**, nov. 2001.

PRIMAK, A.C.M. **A utilização do jogo ‘Meu Momento: sistema reprodutor humano e sexualidade’ e a aprendizagem significativa no ensino de ciências**. 2020, 47f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR, 2020.

RABER, D.A. **Aprendizagem significativa no ensino de ciências: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e ligações químicas**. 2015, 108f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul/RS, 2015.

RIBAS, A.S. **Telefone celular como um recurso didático: possibilidades para mediar práticas do ensino de física**. 2012, 177f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR, 2012.

RIBAS, A.S.; SILVA, S.C.R. **Telefone celular como recurso didático no ensino de física**. 1. ed. Curitiba/PR: Editora UTFPR, 2015.

RIBEIRO, M.R.F. **A sala de aula no contexto da cibercultura: formação docente e discente em atos de currículo**. 2015, 209f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, 2015.

RIBEIRO, Marcus Eduardo Maciel; RAMOS, Maurivan Güntzel. **A pesquisa em sala de aula no âmbito do ensino de Ciências: a perspectiva da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental**. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 37., 2017. **Anais [...]**. Rio Grande do Sul: FURG, 2017.

RONDINELLI, R.C. **O conceito de documento arquivístico frente à realidade digital: uma revisitação necessária**. 2011. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto de Arte e Comunicação Social, Instituto Brasileiro em Ciência e Tecnologia, Niterói/RJ, 2011.

SACRISTÁN, J.G. A construção do discurso sobre a diversidade e suas práticas. In: ALCUDIA, R. **Atenção à diversidade**. Porto Alegre/RS: Editora Artmed, 2002.

SANCHO, J.M. **Tecnologias para transformar a educação**. Tradução: Valério Campos. Porto Alegre/RS: Editora Artmed, 2006.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São

Paulo/SP: Editora Paulus, 2004.

SANTOS, E. **Educação online**: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente. 2005. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 2005.

SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Belo Horizonte/MG, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SÁ-SILVA, J.R.; ALMEIDA, C.D.; GUINDANI, J.F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**. Rio Grande/RS, n. I, p. 1-15, jul., 2009.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre/RS, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf. Acesso em: 20 jul. 2023

SAVIANI, Dermeval. **Histórias das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013. 474 p.

SENGE, P.M. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende. Rio de Janeiro/RJ: Editora BestSeller, 2006.

SHEN, B.S.P. Science literacy. **American Scientist**, [S.l.], v. 63, p. 265-268, maio, 1975.

SILVA E.V. **Diálogos sobre a biblioteca escolar**: entre textos e contextos. 2015, 182f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, 2015.

SILVA, T.H.S **A Feira de Ciências como instrumento para promoção da aprendizagem significativa no ensino de ciências**. 2019, 168f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica). Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA, 2019

SIPAVICIUS, Bruno Kestutis de Alvarenga; SESSA, Patrícia da Silva. A Base Nacional Comum Curricular e a área de Ciências da Natureza: tecendo relações e críticas. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 7, p. 03-16, jan./dez. 2019.

TELLES, M.S.F. **Referencial curricular do Ensino Fundamental**. Passo Fundo/RS: Editora Berthier, 2008.

VALENTE, J.A. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S.N.; SILVA, J.C. (Orgs.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora**. Santa Maria/RS: Editora Biblos, 2013.

VALENTE, J.A. Prefácio. In: BACICH, L; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. (Org.). **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre/RS: Editora Penso, 2015.

WEINERT, M.E. **O uso das tecnologias de informação e comunicação como ferramentas no ensino de ciências:** uma proposta de trabalho interdisciplinar nos anos iniciais do ensino fundamental. 2013, 154f. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR, 2013.